Schädlingsbekämpfung

42. JAHRGANG MAI/JUNI 1950 HEFT 5/6

EXD. 1955

Herausgegeben von Prof. Dr. H. Kemper

Robert Koch-Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten, Berlin-Dahlem

COMMONWEALTH INST. OF ENTOMOLOGY LIBRARY
1 AUG 1950
MATERIAL Eu.411A
SEPARATE

INHALTSVERZEICHNIS

Wissenschaftliche Arbeitstagung über Ratten und Rattenbekämpfung im Robert Koch-Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten, Berlin-Dahlem, am 13. und 14. April 1950

Kemper, H.: Über die Problematik der Rattenbekämpfung 106
Neuhaus, W.: Über das Riechvermögen der Ratten 108
Herter, K.: Vorzugstemperaturen von Ratten und ihre ökologische Bedeutung 111
— Über die Soziologie von Rattenpopulationen . . 114
Becker, K.: Ernährungsstudien an Wander- und Hausratten 115
Borgmann: Toxikologie d. Rattenbekämpfungsmittel 119
Hase, A.: Über Rattenkönige 121
Zimmermann, K.: Zur Biologie und Einwanderungsgeschichte der Hausmaus in Mitteleuropa . . . 121
Stein, H. W.: Über Fortpflanzungszyklus, Wurfgröße und Lebensdauer bei einigen kleinen Nagetieren 122
Petzsch, H.: Prognose einer Einbürgerungsgefahr des Syrischen Goldhamsters als eventuelles neues Schadnagetier in Feld und Haus 132
Frickhinger: Wie sieht die Rattenbekämpfung in der Praxis aus? 136
Kleinschmidt, A.: Beobachtungen und Zuchterfahrungen an der wilden Hausratte 138
Becker, K.: Der Haarwechsel bei Wanderratten . . 143
Heinz, H. J.: Pelzproben aus Hausrattenfellen . . . 143
Habenicht, G.: Die Organisation der Rattenbekämpfungsaktionen in Berlin 144
Janke, W.: Die Organisation von Rattenbekämpfungsaktionen in ländlichen Gemeinden . . . 144
Zwanzig, H.: Die Organisation einer Rattenbekämpfung in der Stadt Halle (Saale) und die sich daraus ergebenden Erfahrungen 146
Laue, G.: Über die Rohstoffe zur Herstellung von Rattenbekämpfungsmitteln 147
Brandt, R.: Erfahrungen mit ANT als Rattenbekämpfungsmittel 149
Bosch, G.: Rattenbekämpfung und Herstellungsindustrie 150
v. Zawadzky: Rattenbekämpfung und Schädlingsbekämpfer 153
Malinowski, K: Die Rattenbekämpfung und der Drogist 154
Schmidt, G.: Wichtige Pflanzenschutzmaßnahmen im Wechsel der Jahreszeiten 155
Kleinere Mitteilungen und Berichte 156
Personalnachrichten 158
Neue Bücher 158

ZYKLON

Das Verfahren zur Großraumentwesung und Mühlendurchgasung

schnell, sauber, geruchlos,
unbedingt wirksam gegen sämtliche Schädlinge

T-GAS für Wohnraumdurchgasung
M-GAS für Wohnraumdurchgasung (nicht konzessionspflichtig)
CALCYAN für Gewächshausbegasung
CARTOX für Silobegasung: gegen Kornkäfer

DEGESCH

Deutsche Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung m b H.
Frankfurt am Main Neue Mainzerstr. 60

Hauptvertretungen:

Heerdt-Lingler GmbH.
Frankfurt am Main
Bockenheimer Landstraße 33

TESTA Internat. Ges. für Schädlingsbekämpfung mbH.
Hamburg · Messberghof

HYGIENE-VERLAG DELEITER G. M. B. H. (17b) STAUFEN IM BREISGAU

CONTACTA
ENTWESUNG

DDT Veigy DDT

Unerreichte Dauerwirkung
Gefahrlose Anwendung
Geruchsfreier Wirkstoff

Verlangen Sie unsere Druckschriften

BÖHME FETTCHEMIE GMBH. / DÜSSELDORF

B 98/50

Alcato hochkonzentriert

DAS HOCHWIRKSAME RATTENGIFT
AUF BASIS ALPHANAPHTHYLTHIOHARNSTOFF
IN KÖDER, ALS STREUPULV. UND IN FLÜSSIGKEITEN
AUF GRUND ZAHLR. ANERK. HERVORRAGEND BEWÄHRT
AUCH GEGEN MÄUSE U. WÜHLMÄUSE MIT ERFOLG ERPROBT

HERSTELLER:

CASSELLA FARBWERKE MAINKUR
FRANKFURT / MAIN - FECHENHEIM

GENERALVERTRIEB:

KLEEMANN & BEHNKE G.M.B.H., MANNHEIM-NECKARAU

SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

FACHBLATT FÜR ABWEHR UND VERTILGUNG VON GESUNDHEITS-, WOHNUNGS-, VORRATS-, MATERIAL- UND PFLANZENSCHÄDLINGEN

42. JAHRGANG HEFT 5/6

Herausgeber: PROF. DR. H. KEMPER, Robert Koch-Institut, Berlin-Dahlem

in Verbindung mit

Dr. habil. G. Becker, Berlin-Dahlem, Materialprüfungsamt, Prof. Dr. G. Gaßner, Präsident der Biolog. Zentralanstalt, Braunschweig, Prof. Dr. A. Hase, Biol. Zentralanstalt, Berlin, Reg.-Med. Direktor Dr. F. W. Pitsch, Leiter d. Med. Abt. im Bad. Ministerium des Innern, Freiburg im Breisgau, Dr. W. Rasch, Beauftragter für Schädlingsbekämpfung der Landesregierung Sachsen-Anhalt, Tambach-Dietharz, Wiss. Rat Dr. W. Reichmuth, Direktor des Institutes für angewandte Zoologie an der Biolog. Zentralanstalt Celle, Landwirtschaftsrat Dr. K. V. Stolze, Leiter des Pflanzenschutzamtes Oldenburg in Oldenburg, Prof. Dr. W. Tomaszewski, Entomol. Institut, Berlin-Friedrichshagen, Ober-Reg. Rat Dr. F. Zacher, Pflanzenschutzamt und Institut für Biologische Untersuchungen, Berlin-Dahlem.

Manuskripte sind zu richten an: PROF. DR. H. KEMPER, Robert Koch-Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten, Berlin-Dahlem, Unter den Eichen 82—84

Wissenschaftliche Arbeitstagung über Ratten und Rattenbekämpfung im Robert Koch-Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten, Berlin-Dahlem am 13. u. 14. April 1950

Die Nachkriegszeit mit ihren großen Ernährungsschwierigkeiten und Seuchengefahren hat die gesundheitliche und wirtschaftliche Bedeutung der Rattenplage und die Notwendigkeit einer gründlichen Rattenabwehr besonders deutlich erkennen lassen. Es wurden daher mehr als früher von seiten der Gemeinden und Länderverwaltungen allgemeine Bekämpfungsaktionen durchgeführt. Die dabei mit großem Arbeits- und Geldaufwand vorgenommenen Maßnahmen brachten aber in den meisten Fällen nicht die erwarteten Erfolge. Diese Tatsache und manche zutage getretene, größtenteils wohl zeitbedingte Unzulänglichkeiten haben in der breiten Öffentlichkeit die „amtliche" Rattenbekämpfung vielerorts in Mißkredit gebracht. Nun stimmen aber wohl alle Eingeweihten darin überein, daß im Kampf des Menschen gegen den Nager planlos unternommene Einzelaktionen nur sehr wenig auszurichten vermögen und daß eine behördliche Lenkung der Maßnahmen kaum zu entbehren ist.

Aus diesen Erwägungen heraus hatte das Robert-Koch-Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten alle interessierten Fachwissenschaftler, Verwaltungsbehörden und Herstellerfirmen sowie einige ausgewählte Vertreter der gewerblichen Schädlingsbekämpfer und der Drogistenschaft aus allen Ländern Deutschlands zu einer wissenschaftlichen Arbeitstagung eingeladen.

Die Tagung, die den derzeitigen Stand unserer Erkenntnisse über die Rattenbiologie aufzeigen und bezüglich der Bekämpfung dem Meinungs- und Erfahrungsaustausch dienen sollte, begann am Abend des 12. 4. 1950 mit einem zwanglosen Treffen im Restaurant „Berliner Kindl", Berlin-Steglitz, zu dem sich rund 50 Teilnehmer eingefunden hatten. An den beiden folgenden Tagen fanden die Vorträge, Demonstrationen und Diskussionen im Hörsaal des Robert-Koch-Instituts Berlin-Dahlem, Corrensplatz 1, von 9 bis 13 und von 15 bzw. 14 bis 18 Uhr statt. Um die persönliche Fühlungnahme unter den Teilnehmern zu fördern, wurden die Mittagessen gemeinsam in der Mensa der Universität eingenommen und am 14. nach der Tagung ein geselliges Beisammensein im Café „Thieleck" veranstaltet.

Am ersten Tage wurden hauptsächlich biologische Themen, am zweiten solche der Abtötungsmittel und -maßnahmen behandelt. Manche sonst noch wichtige Frage (z. B. der hygienischen und wirtschaftlichen Bedeutung der Rattenplage sowie des „rat proofing") mußte zurückgestellt werden.

Teilnehmerliste

Dr. F. APPEL, Berlin
K. APPEL, Berlin
G. ARLT, Berlin
K. ATNABEL, Chemnitz
W. BAUSENWEIN, Berlin
Dr. G. BECKER, Berlin-Dahlem
Dr. K. BECKER, Berlin-Dahlem
Dr. A. BECKER, Bonn
U. BECKER, Berlin-Zehlendorf
G. BEYER, Siegmar-Schönau
F. BIALEK, Erfurt
F. BIEBL, München
Br. BLACK, Dresden
Dr. BÖCKEM, Seelze/Hannover
Br. BÖCKER, Hamburg
Dr. BORGMANN, Berlin-Dahlem
H. G. BOSCH, Frankfurt a. M.
R. BRANDT, Liegau-Augustusbad
BRIEGER, Berlin-Dahlem
R. BROCKMANN, Köln
Dr. W. BUCHMANN, Bremen
BÜTTNER, Halle
Dr. COSTARD, Hamburg
H. DAMM, Berlin
Dr. DENECKE, Berlin
Dr. E. DÖHRING, Berlin-Dahlem
Dr. H. ESTHER, Chemnitz
Dr. EHLERS, Berlin
Dr. W. FINKENBRINK, Höchst
W. FIEBIG, Berlin
Dr. FICHTNER, Berlin-Dahlem
Prof. Dr. FORTNER, Berlin-Dahlem
Dr. FREYBERG, Delitzsch
Dr. H. W. FRICKHINGER, Irschenhausen
Dr. FRICKER, Berlin
Dipl.-Kaufm. FRICKE, Chemnitz
W. GLEICHER, Sachsen-Anhalt
Dr. D. GODAN, Berlin-Dahlem
Dr. GÖRNITZ, Berlin-Adlershof
Dr. GOERKE, Berlin
W. GOTTSCHLING, Potsdam
GRABARSCH, Berlin
Dr. GRAHMEIS, Sachsen-Anhalt
W. GRUCH, Erlangen
Dr. HABENICHT, Berlin
Prof. Dr. HASE, Berlin-Dahlem
Prof. Dr. Dr. B. HARMS, Berlin-Dahlem

S. HAHN, Berlin-Dahlem
G. HÄUSLER, Berlin
I. HAUPT, Berlin-Dahlem
Dr. K. HEINROTH, Berlin
Dr. H. J. HEINZ, Lüneburg
Dr. J. HENSCHEL, Hamburg
Prof. Dr. K. HERTER, Berlin
Prof. Dr. W. HEROLD, Greifswald
Dr. G. HILGETAG, Wolfen
Dr. G. A. HUNOLD, Berlin-Dahlem
W. JANCKE, Halle/Saale
JANY, Berlin-Dahlem
G. JÄNKE, Berlin
F. JANSCHE, Erfurt
W. JUNGE, Berlin
Dr. W. JUNGFER, Berlin
E. KAHL, Berlin
H. KANTAK, Berlin
Dr. KEEL, Brandenburg
R. KEIL, Erfurt
Prof. Dr. H. KEMPER, Berlin
Dr. KERSTEN, Berlin
H. KIENAST, Berlin
Dr. KIMA, Mecklenburg
Dr. E. KIRCHBERG, Berlin-Dahlem
Dr. H. A. KIRCHNER, Rostock
Dr. KIRCHNER, Halle
Dr. M. KLEMM, Berlin
Dr. A. KLEINSCHMIDT, Braunschweig
KNÖPKE, Berlin
W. KOCH, Braunschweig
H. KÖHL, Berlin
F. KÖHLER, Berlin
W. KORTH, Berlin
KOPP, Halle
A. KRECH, Berlin
H. KUHN, Berlin
KUHRT, Berlin
Prof. KUNERT, Berlin
L. KUNTZ, Berlin
KUSCH, Berlin
Dr. LAUE, Delitzsch
J. LAUFF, Köln
H. LAUHE, Berlin
Prof. Dr. W. LIESE, Berlin-Dahlem
Dr. LUDEWIG, Berlin-Dahlem
Dr. MADEL, Staufen/Breisgau
Dr. MASCHMEIER, Wolfen
Dr. A. MAYER, Ingelheim
K. MALINOWSKI, Berlin
MEISS, Berlin
MEYER, Halle
E. METZNER, Leipzig
H. METZNER, Leipzig
Dr. MIENING, Berlin
MIRHNA, Berlin
Prof. Dr. H. NACHTSHEIM, Berlin-Dahlem
H. NAGEL, Berlin
Prof. Dr. W. NEUHAUS, Erlangen
H. NIEHR, Berlin
PETERS, Schwerin
K. PETRI, Berlin
H. PICHOCKI, Berlin
PILZ, Chemnitz
Dr. P. PLATE, Berlin-Dahlem
Prof. Dr. H. POHLE, Berlin
Prof. Dr. H. PRELL, Dresden
H. RAUCHFUSS, Erfurt
Prof. Dr. H. RICHTER, Berlin-Dahlem
REINHARDT, Berlin
W. ROGGE, Berlin
O. ROTH, Bad Ems
E. RUNGE, Prenzlau
Dr. RUSSLAND, Berlin
M. SCHIFFEL, Dresden
Dr. H. SCHERING, Berlin
Dr. G. SCHMIDT, Berlin-Dahlem
Dr. M. SCHMIDT, Potsdam
P. SCHMIDT, München-Aubing
SCMIDT, Berlin
Dr. K. SCHULZE, Berlin
G. SCHULZE, Braunschweig
Dr. A. SEITZ, Berlin
S. SKOBJIN, Berlin
Dr. K. S. SODHI, Berlin
SOMMERFELD, Berlin
SÖLL, Halle
Stud.-Rat G. STEIN, Fürstenwalde
STIEL, Berlin
H. STREITHOFF, München
Dr. M. SY, Seelze/Hannover
Prof. Dr. W. TOMASZEWSKI, Berlin-Friedrichshagen
Dr. THOMS, Berlin
A. VERCHAU, Berlin
Dr. K. VOLKMANN, Berlin
W. VOLKWEIN, Berlin
G. VOGGER, Weißenfels
E. WALDOW, Berlin
J. WALTHER, Waiblingen/Stuttg.
H. WALTER, Berlin
W. WASEL, Bremen
Dr. WELLMANN, Berlin-Dahlem
WEIDING, Rostock
WENDLER, Leipzig
B. WERNER, Köln-Ehrenfeld
Prof. Dr. F. WEYER, Hamburg
E. WINKLER, Berlin
I. WOLBURG, Berlin
Dr. Fr. ZACHER, Berlin-Dahlem
ZÄNKER, Delitzsch
U. v. ZAWADZKI, Berlin
J. ZIMMERMANN, Berlin
Dr. Kl. ZIMMERMANN, Rehbrücke
E. ZÜHLKE, Berlin
Dr. ZUNKER, Berlin
Dr. H. ZWANZIG, Halle

Tagungsverlauf

Prof. KEMPER gab als Leiter der Tagung in seiner Eröffnungsansprache der Freude darüber Ausdruck, daß die Teilnehmer aus allen Zonen und Ländern Deutschlands über Erwarten zahlreich der Einladung gefolgt seien. Er wies darauf hin, daß dies die erste wissenschaftliche Tagung auf gesamtdeutscher Basis sei, die in der Nachkriegszeit in Berlin durchgeführt wurde.

Prof. Dr. Dr. B. HARMS, der Präsident des Robert-Koch-Instituts, richtete als Hausherr herzliche Worte der Begrüßung an die Teilnehmer und umriß in großen Zügen das Aufgabengebiet und den derzeitigen Aufbau des Instituts, das aus dem ehemaligen Reichsgesundheitsamt, der ehemaligen Reichsanstalt für Wasser- und Lufthygiene und dem ehemaligen Institut für Infektions-Krankheiten (Robert Koch) hervorgegangen ist, heute eines der größten wissenschaftlichen Institute Deutschlands darstellt und nach wie vor seine wissenschaftlichen Möglichkeiten sowie seine langjährigen Erfahrungen für alle Dienststellen und Privatunternehmen in g a n z Deutschland zur Verfügung stellt.

1. Vortrag:

Prof. H. KEMPER (Berlin):

Über die Problematik der Rattenbekämpfung

Meine Damen und Herren!

In Ihrem Kreise brauche ich die große wirtschaftliche und gesundheitliche Bedeutung der Ratten und die Notwendigkeit der Rattenbekämpfung wohl nicht besonders zu betonen. Auch werden Sie, glaube ich, mit mir darin übereinstimmen, daß im großen und ganzen gesehen die bisherigen Bekämpfungserfolge keineswegs befriedigend sind. Zur Diskussion stehen auf dieser Tagung die Gründe für diesen mangelhaften Erfolg.

Diese Gründe sind natürlich in erster Linie in der Biologie der Ratte zu suchen. Die Ratte, insbesondere die Wanderratte, ist eben zu gut an das Leben im Siedlungsbereich des Menschen angepaßt. Ihre starke Vermehrungsfähigkeit wird in ursprünglichen Biotopen, wie mir scheint, in der Hauptsache nur durch zwei hemmende Faktoren kompensiert.

Der eine ist die Winterkälte und der damit verbundene Nahrungsmangel. Ihr kann sich das Tier in unseren Städten, Dörfern und bäuerlichen Anwesen weitgehend entziehen.

Der zweite Widerstandsfaktor ist die Pest, die ja in erster Linie eine Rattenkrankheit ist und beim Massenauftreten schlagartig über weite Strecken fast die

ganze Population vernichtet. Die Pest können wir als natürliches Mittel gegen Rattenübermehrung bei uns natürlich nicht dulden, und der vor Jahren auch in Deutschland gemachte Großversuch, weniger gefährliche Bakterienarten zur biologischen Rattenbekämpfung zu verwenden, muß doch wohl als gescheitert angesehen werden.

Man hat nun in letzter Zeit des öfteren gesagt, es müßte gegen Ratten ein Mittel gefunden werden, das so wirksam sei wie die neuzeitlichen Kontaktmittel es gegen Schadinsekten sind. Gewiß, die Fachindustrie soll sich Mühe geben und sie bemüht sich auch wirklich ernsthaft, immer bessere Rattentötungsmittel zu finden. Aber mit der Erhöhung der Wirksamkeit dieser Mittel allein ist es nicht getan. Die heute bekannten Mittel wirken ja doch sicher tötend und sie werden zusammen mit richtig ausgewählten Ködern von den Tieren ja auch genommen. Und trotzdem ist der Erfolg unzureichend.

Zwischen der Insektenbekämpfung und der Rattenbekämpfung besteht ein grundlegender Unterschied. Das Massenauftreten von Schadinsekten ist fast immer auf einen bestimmten Raum, auf einen bestimmten Vorratsposten oder auf bestimmte Flächen (z. B. einen Weinberg, einen Obstgarten) beschränkt. Und wir behandeln nun diesen Raum, diesen Vorrat oder diese Fläche mit unserem Mittel, also Fraßgiften, Atmungsgiften oder Berührungsgiften so, daß die dort lebenden Schädlinge gar nicht atmen können, ohne das Atemgift aufzunehmen, nicht fressen können, ohne das Fraßgift zu sich zu nehmen oder sich nicht bewegen oder hinsetzen können, ohne mit dem Kontaktgift in Berührung zu kommen.

Bei der Rattenbekämpfung liegt aber das ganz anders. Der Rattenbefall beschränkt sich nicht auf einen Raum oder eine begrenzte Fläche. Die Ratten befallen zum mindestens ein ganzes Anwesen, eine ganze Stadt oder einen ganzen Kreis. Und es ist schlechthin unmöglich, eine ganze Stadt, ein Dorf oder auch nur ein Gehöft mit Gift so zu versetzen, daß die Ratten dort nicht atmen, fressen oder sich aufzuhalten vermögen, ohne sich zu vergiften.

Wir müssen also, um es einmal etwas überspitzt auszudrücken, jede einzelne Ratte für sich überlisten. Dazu gehört aber viel Fachkenntnis, und es ist vielfach schlechthin unmöglich, z. B. zur gründlichen Entrattung einer Großstadt genügend zuverlässige Fachleute aufzutreiben. Man muß bestrebt sein, den Kampf gegen die Ratten möglichst großräumig zu führen, aber mit dieser Großräumigkeit steigen auch die Unsicherheitsfaktoren und die verwaltungsmäßigen Schwierigkeiten.

Man wird sich wohl immer damit begnügen müssen, nur Teilerfolge zu erzielen. Wie groß der Abtötungsprozentsatz bei einer Maßnahme sein wird, das hängt in allererster Linie davon ab, in welchem Maße man die biologischen Eigentümlichkeiten der Ratte in Rechnung stellt.

Wir müssen also die Biologie, die Ökologie und vor allem die Ethologie, d. i. die Verhaltungsweise der Ratten besser kennen lernen. Leider müssen wir Zoologen gestehen, daß wir über die Ethologie von Dohlen, Möwen, Schimpansen u. a. weit besser unterrichtet sind als über die Ethologie der Ratten, die doch so viel wichtiger ist und die wir fast täglich vor uns sehen. Diese schlechte Kenntnis über die Verhaltungsweise der Ratten ist wohl hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß dieses Verhalten viel schwerer zu deuten ist als z. B. das der Vögel.

Die Ratte hat eine sehr große biologische und ökologische Valenz und deshalb hinsichtlich der meisten Instinkte eine große Instinktweite. Wer sich mit Ratten beschäftigt, ist immer wieder davon überrascht, wie verschiedenartig sich die Tiere doch in den einzelnen Biotopen und zu verschiedenen Zeiten verhalten können.

Da beobachten wir beispielsweise, daß die Ratten einen ausgelegten Köder in einem Falle sehr gut an Ort und Stelle zu sich nehmen, in einem anderen Falle völlig unbeachtet lassen oder ihn in ihre Schlupfwinkel schleppen, daß sie ihn dann dort in einem Falle noch fressen, im anderen einscharren; weiterhin, daß man 15mal hintereinander mit Tomaten in der Falle gute Ergebnisse erzielt und dann an einer anderen Stelle oder zu einer anderen Jahreszeit mit dem gleichen Köder nur Mißerfolge hat.

Man sagt dann oft, die Ratte ist launisch oder unberechenbar. Hat es da überhaupt einen Sinn, Richtlinien für die Bekämpfung aufzustellen, oder muß man alles einem wahllosen Hin- und Herprobieren überlassen?

Der Ausdruck „launisch" ist der Ethologie des Menschen entnommen, und wir müssen uns ja sehr davor hüten, ein Tier zu vermenschlichen. Ich möchte auch den Ausdruck „unberechenbar" nicht gelten lassen.

Das Verhalten der Ratten wird sicherlich wie bei allen anderen Tieren primär ausschließlich durch arteigene, angeborene Wahrnehmungsschemata bestimmt, dann allerdings weitgehend durch Gedächtnisinhalte, d. h. durch individuell erworbene Erfahrungen modifiziert.

Da diese Wahrnehmungsschemata und das Triebleben der Ratte heute noch viel zu wenig analysiert sind und da wir meistens über die von der einzelnen Ratte gesammelten Erfahrungen kaum etwas wissen, können wir heute in den meisten Fällen nicht voraussagen oder gar genau vorausberechnen, wie sich eine Ratte in einer bestimmten Situation verhalten wird. Für Möwen, Dohlen usw. können wir das schon verhältnismäßig gut, und ich zweifle nicht daran, daß das später einmal auch für die Ratten möglich sein wird, dann nämlich, wenn die Ethologie der Ratten ebenso sorgfältig und noch etwas besser studiert ist, wie es bei einigen anderen Tieren geschehen ist.

Erfreulicherweise läßt sich feststellen, daß seit drei oder vier Jahren im In- und Ausland einige Autoren sich mit Studien dieser Art sehr eifrig befassen, und wir dürfen hoffen, daß wir in einigen weiteren Jahren sicherlich besser über die Ratten Bescheid wissen als heute.

Vor einem muß in diesem Zusammenhang sehr nachdrücklich gewarnt werden. Man darf gerade bei den Ratten mit einem großen ökologischen und ethologischen Spielraum niemals aus einer einzelnen Feststellung oder auch aus mehreren unter gleichen oder ähnlichen Situationen gemachten Beobachtungen vorschnell Schlußfolgerungen mit dem Anspruch auf Allgemeingültigkeit ziehen. Dazu ein Beispiel aus meiner eigenen Erfahrung.

Im Sommer vorigen Jahres beobachtete ich mehrere Tage lang einige Wanderratten, ein Weibchen und vier bis fünf fast erwachsene Jungtiere (100-g-Tiere), also ein Familienverband oder ein Rudel. Die Tiere lebten unter einem Bretterstapel und gingen von dort aus jeden Nachmittag ziemlich genau um ½5 Uhr auf Nahrungsuche aus, und zwar zu einem etwa 4 m entfernten Komposthaufen, auf dem sie frische Küchenabfälle, Pellkartoffelschalen u. a. vorfanden. Dabei fiel mir besonders auf, daß diese Tiere immer einzeln erschienen. Niemals waren zwei der Ratten gleichzeitig auf dem Komposthaufen. Wohl kam es manchmal vor, daß das nächste Tier dem zurückkommenden 1 oder 2 m weit entgegenlief. In der Regel wartete es aber startbereit am Ausgang des Versteckes, bis das andere zurück war. Ähnliches hatte ich, allerdings weniger genau und weniger ausgeprägt, auch schon in anderen Fällen beobachtet. Ich war geneigt, die Feststellung zu verallgemeinern und hatte mir zur Erklärung für dieses auffällige Verhalten eine Theorie zurechtgelegt, und zwar hatte ich angenommen, daß dieser Trieb, immer nur einzeln auf Nahrungserwerb zu gehen, den Ratten von Natur aus gegeben, also angeboren sei, damit bei etwaigem Überfall durch ein Raubtier immer höchstens ein Individuum, nicht aber das ganze Rudel verloren ginge. Ich nahm an, daß bei der Ratte vor dem Start am Ausgang des Versteckes jedesmal eine psychische Hemmung zu überwinden ist und daß dies im vorliegenden Falle durch Anblick oder auch durch Berührung des zurückkommenden Artgenossen geschähe.

Dieser Erklärungsversuch ist aber vielleicht nicht richtig, zum mindesten wohl nicht allgemeingültig, und ich bin froh, daß ich sie damals nicht voreilig veröffentlicht habe, denn einige Wochen später sah ich auf einem Bauernhof in Westfalen mehrfach, wie ganze Scharen von Ratten sehr verschiedenen Alters und meist truppweise von verschiedenen Seiten her kommend, sich an einem Schweinetrog versammelten und

dort ziemlich friedlich — ohne daß es zu ernstlichen Reibereien gekommen wäre — fraßen, bis nichts mehr zu finden war und sich nun wieder meist truppweise zu ganz verschiedenen Verstecken zurückzogen.

Gegen die Forderung, in Rattenfragen nicht voreilig zu verallgemeinern, wird sehr oft verstoßen. In der bisherigen Rattenliteratur wimmelt es geradezu von Widersprüchen.

Da teilt der eine Autor mit, nach seinen Beobachtungen seien die Ratten doch sehr ortstreu, z. B. wird aus Baltimore berichtet, daß dort entrattete Wohnblocks in verratteter Umgebung monatelang oder gar jahrelang rattenfrei blieben und daß die Ratten kaum die Straße überquerten, andere behaupten auf Grund ihrer Erfahrungen, daß die Ratten sehr oft, unregelmäßig, Wanderungen über weite Entfernungen durchführten und sich sehr leicht an neuen Plätzen ansiedelten. STEINIGER ist auf Grund seiner soziologischen Beobachtungen an Rattenrudeln, wenn ich seine bisherigen Veröffentlichungen richtig verstanden habe, der Auffassung, daß in verratteter Umgebung ein rattenfrei gewordenes Revier von einem benachbarten Rudel nach dem Prinzip der kommunizierenden Gefäße immer sehr bald wieder besiedelt wird, wie wir es von den Brutrevieren der Vögel kennen. Da liegen doch offenbar Widersprüche vor, und solcher Widersprüche gibt es, wie gesagt, sehr viele in der Rattenliteratur. Ich zweifle nicht daran, daß die meisten der Autoren richtig beobachtet haben, aber es muß doch jeweils mindestens der eine derselben seine orts-, zeit- oder situationsbedingten Feststellungen zu Unrecht verallgemeinert haben.

Wenn alle, die mit Ratten zu tun haben, ich denke dabei vor allem auch an die gewerblichen Schädlingsbekämpfer, jede sich bietende Gelegenheit zur Beobachtung ausnützen, dabei sehr sorgfältig die herrschenden Umwelts- oder sonstigen Bedingungen beachten und dann ihre Feststellungen an eine geeignete Stelle weitergeben, und wenn dann neben diesen Freilandbeobachtungen biologisch gut durchdachte Versuche in Freigehegen, Stallboxen und Käfigen durchgeführt werden, so müßte meines Erachtens doch ein Beobachtungsmaterial zusammenkommen, aus dem man mit der gebotenen Vorsicht wertvolle Schlüsse von mehr allgemeiner Gültigkeit aufziehen könnte. Dann müßte es über kurz oder lang möglich sein, auf die meisten der heute noch ganz ungelösten Fragen eine Antwort zu finden.

Solcher ungelöster Fragen gibt es heute eine große Anzahl. Um wahllos einige Beispiele zu nennen:

Wird ein Frischköder von den Ratten wirklich besser genommen, wenn man ihn, wie üblich, in Papier einwickelt, oder hat dieses Einwickeln nur gewisse technische Vorteile?

Wird durch Zuckerzusatz die Köderwirkung eines Mittels wirklich erhöht oder nicht, oder gar vermindert?

Nehmen Ratten bevorzugt solche Stoffe als Köder, an welche sie schon gewöhnt sind oder kann man mit ortsfremden Stoffen mehr Erfolg erzielen?

Lassen sich wirklich, wie neuerdings oft behauptet wird, durch geschicktes Fallenstellen ebenso gute Erfolge erzielen wie mit der weit gefährlicheren Giftanwendung?

Wird eine Ratte den Köder, den sie heute gemieden hat, vielleicht morgen oder übermorgen doch noch annehmen? Soll man also den Köder oder die Fallen an der gleichen Stelle nur eine Nacht über anwenden, auch dann, wenn man Vergiftungsgefahr für Menschen und Nutztiere nicht zu befürchten braucht, oder soll man sie lieber mehrere Tage belassen?

Stimmt es wirklich, daß die Ratten im Herbst von draußen her in die Ställe eindringen — um Berlin als Beispiel zu nennen: wandern die Ratten, die sich im Sommer über oft massenhaft an der Havel jenseits des Grunewalds umhertreiben, zum Winter in die Wohnviertel ein oder gehen sie draußen größtenteils zu Grunde?

Das alles sind Fragen, die nicht nur biologisch interessant sind, sondern deren einwandfreie Klärung die Grundlage darstellen für jede sinnvolle Rattenbekämpfung. Wenn sie einwandfrei gelöst wären, könnten wir auch leichter auf die Fragen antworten, die von seiten der Verwaltungsstellen immer wieder an uns gerichtet werden, z. B. auf die Fragen:

Soll man in dicht besiedelten Stadtvierteln ausnahmslos alle Grundstücke gegen Ratten behandeln, oder ist der Erfolg auch dann einigermaßen gewährleistet, wenn man nur die nachweislich befallenen Anwesen berücksichtigt, oder ist es vielleicht überhaupt besser, nur die besonders stark verratteten Grundstücke, diese aber dann laufend, zu behandeln, mit anderen Worten: soll man von der allgemeinen Rattenbekämpfung zur Schwerpunktsentrattung (zur gezielten Herdbekämpfung, wie es PETERS ausdrückt) und von den Rattenkampftagen bzw. Rattenwochen zur ständigen Rattenbekämpfung übergehen, und wie ist das verwaltungstechnisch durchzuführen?

Auf welche Weise und zu welchem Zeitpunkt soll nach oder während der Bekämpfung die amtliche Erfolgskontrolle durchgeführt werden?

Ist es wirklich nötig, daß die kommunalgelenkte Bekämpfung nur den ausgebildeten Fachleuten übertragen wird oder kann man sie nicht doch auch dem Laien, d. h. dem Grundstückseigentümer überlassen, der ja sein Grundstück und dessen Ratten kennt, am Erfolg interessiert ist und die Bekämpfung natürlich weit billiger durchzuführen vermag?

Solche in erster Linie verwaltungstechnischen Fragen können wohl niemals generell beantwortet werden. Man muß vielmehr von Fall zu Fall den jeweils besten Modus ausfindig zu machen suchen. Das hat man in der Vergangenheit leider oft nicht getan und dadurch hat man dann die ganze Rattenbekämpfung als öffentliche Aufgabe sehr in Mißkredit gebracht.

Es ist meines Erachtens völlig verfehlt, wenn ein Landkreis ohne weiteres den gleichen Weg beschreitet, der in einer Großstadt einigermaßen erfolgreich war oder umgekehrt. Und auch bei verschiedenen Großstädten gleicher Einwohnerzahl liegen die Verhältnisse vielfach zu verschieden, als daß man nach demselben Schema verfahren dürfte. Nur sorgfältiges Abwägen der jeweiligen Situationen und gründlicher Erfahrungsaustausch können hier zur Auswahl des Richtigen führen und eine unnötige Belastung des Steuersäckels verhindern.

Meine Damen und Herren! Sie werden vermutlich enttäuscht sein, daß ich Ihnen hier nur offene Fragen vorlegte, aber keine Antworten gegeben habe. Ich hielt es für angebracht, einmal ganz offen zu sagen, wo uns alle der Schuh drückt und hoffe sehr, daß die folgenden Referate und Diskussionen wenigstens auf einige der von mir genannten Fragen eindeutig Antwort geben.

2. Vortrag:

Prof. W. NEUHAUS (Erlangen):

Über das Riechvermögen der Ratten

Vorbemerkung: Von den Diskussionsbeiträgen werden hier aus Gründen der Platzersparnis nur die wichtigsten, zu den Themen unmittelbar stellungnehmenden Mitteilungen wiedergegeben und auch diese stark gekürzt.

Diskussion:

FRICKER fragt an, ob Phosphorwasserstoff auf die Riechorgane der Ratte anspricht.

NEUHAUS: Versuche darüber wurden noch nicht durchgeführt.

HEINZ: Der Hausratte konnten bis zu 10mal unterletale Zinkphosphid-Köder vorgesetzt werden, ohne daß die Hausratte sie abgelehnt hätte. Dabei ist eine Gewöhnung eingetreten, so daß die tödliche Dosis auf das 6- bis 7fache heraufgesetzt wurde. In einem Dorf bei Celle sind Hausratten durch 2-, 3- oder 4malige Gaben von Zinkphosphid-Ködern wirksam bekämpft worden. Eine derartige Wiederholung in der Annahme von Zinkphosphid-Präparaten ist bei Wanderratten nicht zu erwarten.

NAGEL: In der ersten Nachkriegszeit wurden in Berlin mit Zinkphosphid-Ködern praktisch gute Erfolge erzielt, später aber nicht mehr, wahrscheinlich weil die Ratten gewarnt seien. Daher ist Gift- und Köderwechsel erforderlich.

KEMPER: „Schnuppert" die Ratte dauernd oder nur dann, wenn sie in Fraßstimmung ist?

NEUHAUS: Die Atemfrequenz bei Ratten ist auch in der Ruhe ziemlich hoch, so daß man auf den ersten Blick nicht zwischen „Schnuppern“ und Atmen unterscheiden kann. Bei geblendeten Ratten stellte sich heraus, daß das „Schnuppern“ nicht erforderlich ist, um eine größere Ventilation herbeizuführen, sondern um den Geruchsreiz zu unterbrechen und eine Unterschiedsempfindlichkeit zu wahren.

K. BECKER: Wird von einer Gesamtpopulation allgemein Buttersäure stark bevorzugt oder ist die Streuung unter den einzelnen Tieren sehr groß?

NEUHAUS: Für alle Ratten ist Buttersäure ein primär anlockender Duftstoff, jedoch in wechselnder Stärke.

METZNER: Werden sauer gewordene Köder noch von Ratten genommen?

NEUHAUS: Nach meinen Erfahrungen werden gesäuerte Köder abgelehnt, vielleicht auf Grund ihres Geschmacks.

Über das Riechvermögen der Ratten ist verhältnismäßig wenig bekannt, daher erscheint es zweckmäßig, an die Verhältnisse beim Menschen anzuknüpfen, über dessen Geruch wir einigermaßen unterrichtet sind. Die Berechtigung zu diesem Vorgehen ergibt sich daraus, daß die Riechorgane bei allen Säugetierorganismen, zu denen ja auch der Mensch gehört, gleichartig ausgebildet sind. Wir finden bei allen im oberen Teil der Nasenmuschel ein Riechepithel, das aus primären Sinneszellen mit je einem Haarfortsatz besteht, die über die Mitralzellen mit dem Riechhirn verbunden sind. Die Unterschiede zwischen den Säugetieren sind nur quantitativ. Wir unterscheiden bekanntlich Makrosmaten mit verhältnismäßig umfangreichem und innen reich gefaltetem Riechorgan, Mikrosmaten mit relativ kleinem und innen reich gefaltetem Riechorgan, Mikrosmaten mit relativ kleinem und einfach gegliedertem Organ und Anosmaten. Die meisten Säugetiere, auch die Ratten, sind Makrosmaten, während der Mensch zu den Mikrosmaten gehört. Die Wale allein sind anosmatisch. Nach den anatomischen Verhältnissen hätten wir bei den Ratten ein besseres Riechvermögen zu erwarten als beim Menschen.

Beim Riechen wird der Duftstoff im allgemeinen in Dampfform selten in der Form feinster Tröpfchen mit der Luft in die Nase gebracht. Die Duftstoffmoleküle geraten zum Teil auf die feuchte Riechschleimhaut und diffundieren durch diese Schicht zu den Riechzellen mit ihrer durch die Riechhaare vergrößerten freien Oberfläche. Das Wesen der Erregung der Sinneszellen ist noch ungeklärt. Man spricht von spezifischen Osmoceptoren für die einzelnen Duftstoffe. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß manche Stoffe auf verschiedene Sinne wirken: Buttersäure z. B. erregt den Geschmacks- und Geruchssinn, während etwa Essigsäure außer dem Riechorgan auch die Sinnesstellen des Nervus trigminus erregt. v. SKRAMLIK Essigsäure außer dem Riechorgan auch die Sinnesstellen des Nervus trigeminus erregt. Von SKRAMLIK spricht von „gewöhnlichen“ im Gegensatz zu „reinen“ Duftstoffen, die allein auf das Riechorgan wirken.

Der Mensch kennt eine Vielzahl von Gerüchen, die bisher nur ungenau und unbefriedigend klassifiziert werden konnten. Eine Beziehung zur chemischen Konstitution der Duftstoffe ist nicht durchgehend erkennbar. Es ist bemerkenswert, daß manche Stoffe, je nach der dargebotenen Konzentration verschieden riechen. So duftet Jonon in geringer Konzentration wie Veilchen, in starker riecht es etwas faulig.

Bei der Mischung von Gerüchen treten verwickelte Verhältnisse auf. Von zwei Komponenten kann die eine ganz unterdrückt werden, es können zwei Gerüche nebeneinander gleichzeitig auftreten, die beiden Komponenten können zu einer neuen Qualität verschmelzen oder endlich beide Komponenten können sich gegenseitig unterdrücken bis zur völligen Geruchlosigkeit, wie das bei dem Mischduft von Kautschuk und Wachs der Fall ist.

Um die Riechschärfe zu kennzeichnen, ermittelt man meist die Riechschwellen, d. h. die geringste wahrnehmbare Konzentration. Diese wird auch heute noch gelegentlich in der Konzentration der flüssigen Lösung des dargebotenen Stoffes angegeben. Hiermit ist aber nicht viel anzufangen, da es ja auf die Konzentration des über der Flüssigkeit sich bildenden Duftstoffdampfes ankommt. Am genauesten ist die Riechleistung zu beurteilen, wenn man die Molekülzahlen/cm³ Luft angibt, was beim Menschen im Gegensatz zu Tieren ohne besondere technische Schwierigkeiten möglich ist. Nach den bisherigen Feststellungen hat für den Menschen Trinitrobutyltoluol mit $1{,}1 : 10^7$ Molekülen/cm Luft (v. SKRAMLIK 1948) die niedrigste Schwelle, die selbst unter der für Äthylmercaptan mit $3{,}8 : 10^8$ Moleküle/cm³ Luft liegt. Eine gewisse Unsicherheit in der Kennzeichnung der Schwelle ergibt sich daraus, daß die Wahrnehmung eines Geruches überhaupt von der Erkennung der Qualität, die erst bei einer etwas höheren Konzentration möglich wird, zu unterscheiden ist (Wahrnehmungsschwelle. Qualitätsschwelle).

Bei den Ratten haben wir mit ähnlichen verwickelten Verhältnissen zu rechnen wie beim Menschen. Daher erschien es richtig, zuerst durch Ermittlung der Riechschwellen eine möglichst sichere Grundlage zu schaffen. Die Methode ist hierbei folgende. Die Ratten haben in einem Käfig von 45×60 cm Bodenfläche, in den sie hungrig durch einen seitlichen Eingang aus einem Transportkästchen gelangen, an drei nebeneinanderliegenden Stellen zu wählen. An diesen Stellen kommt aus dem Boden des Käfigs ein schwacher Luftstrom aus je einer Glasröhre von 0,8 cm Durchmesser. Nur ein Luftstrom führt Duft mit sich. Hinter dem Duftstrom kann das Tier in ein Futterabteil gelangen, in dem es Hafermark findet, während es hinter den beiden anderen Stellen in Futterabteile mit vergälltem Futter eintreten kann. Zur Vergällung wird das geruchlose Chinin verwendet (FRENCH 1940, STONE 1941). Durch Erfahrung (Dressur) lernt die Ratte den Duft als einzigen Wegweiser zum guten Futter allmählich kennen, denn von Versuch zu Versuch wird der Duftstrom immer wieder an einer anderen Stelle angeordnet und das gute Futter in dem zugehörigen Futterabteil aufgestellt. Hat die Ratte den betreffenden Duft genügend sicher kennengelernt, so wird die Konzentration allmählich vermindert bis schließlich Verwechslungen mit den duftlosen Strömen vorkommen. Dann ist die Grenzkonzentration, die Riechschwelle, erreicht. Diese Methode bewährt sich bisher bei Zuchtratten gut, während mit wilden Wanderratten erst wenige Erfahrungen gesammelt wurden.

Die Herstellung eines Duftstromes bestimmter Konzentration war technisch schwieriger als zunächst vorausgesehen wurde. Das Prinzip der Apparatur besteht darin, daß eine kleine volumetrisch bestimmbare Menge Duftstoff einem Luftstrom bekannter Stärke, der mit einem speziellen Strommesser gemessen wird, beigemengt wird. Der regelbare Luftstrom wird mit einer Luftturbine erzeugt. Dieser wird durch Glasröhren geleitet und in drei gleiche Ströme geteilt. In eine der Leitungen ragt eine feine, nach innen offene Glaskapillare hinein, die mit dem Duftstoff gefüllt ist. Von diesem verdampft bei konstantgehaltenem Strom in einer gemessenen Zeit eine mikroskopisch genau meßbare Menge ganz gleichmäßig, da der Flüssigkeitsmeniskus immer das freie Ende der Kapillare erreicht. Auf diese Weise läßt sich bei bekannter chemischer Konstitution des Duftstoffes angeben, wieviele Moleküle in einem cm³ Luft enthalten sind. Damit wird dann eine genaue Angabe der Riechschwellenkonzentration möglich.

Als Duftstoffe werden vorerst Fettsäuren verwendet, die im Leben der Ratten vermutlich eine gewisse Rolle spielen. Die noch nicht endgültig bestimmten Schwellen liegen bisher in ähnlicher Größenordnung wie die beim Menschen. Dem entspricht es, daß auch LIGETT (1928) und SWANN (1933) aufgrund ihrer Versuche eine mit dem Menschen übereinstimmende Riechfähigkeit der Ratten vermuten.

Mit einer Abwandlung dieser Methode soll dann geprüft werden, ob für Ratten ebenso wie für den Menschen Wahrnehmungs- und Qualitätsschwelle verschieden sind.

Es wäre voreilig, wenn man aus diesen Schwellenbefunden auf gleiche Riechfähigkeit bei dem mikrosmatischen Menschen und der makrosmatischen Ratte schließen wollte. So ist z. B. denkbar, daß es für spezifische Düfte, etwa die der Sexualsphäre, eine sehr viel niedrigere Schwelle gibt, als bei den biologisch vielleicht neutralen Fettsäuren. Die Riechfähigkeit der Ratte hat sich also möglicherweise in ihrer höchsten

Leistung noch nicht gezeigt, während man beim Menschen annehmen darf, daß wir im großen und ganzen seine Leistungsfähigkeit in dieser Hinsicht kennen. Aber auch bei nur wenig unterschiedlicher Schwelle können die Riechleistungen wesentlich verschieden sein. Das ergibt sich aus weiteren Geruchsversuchen mit anderer Fragestellung.

Ich prüfte z. B., aus welcher Entfernung Fettsäureduft so wahrgenommen wird, daß die wilde Wanderratte sich gerichtet, ohne lange zu suchen, auf eine Duftquelle zubewegen kann. Diese Versuche wurden in einem 3,8 m großen Glashaus durchgeführt, das mit Brettern, Steinen, Rohren und Gerümpel ganz für Ratten eingerichtet war. Die Tiere konnten sich völlig ungehindert und ohne Störung bewegen. Ihr Verhalten wurde mit einer elektrischen Registriervorrichtung dadurch genau erfaßt, daß an sorgfältig gewählten Engpaßstellen des Raumes elektrische Berührungskontakte lagen, die von den Ratten beim Überwechseln vom einen zum anderen Raumabschnitt ausgelöst wurden. In den Großversuchen mußten die Tiere ein 2 m hohes Leiterchen ersteigen, was sie auch ohne besonderen Anreiz auf ihren Gängen zur Auskundschaftung des Reviers schon in der ersten Nacht taten. Oben konnten sie nach zwei entgegengesetzten Richtungen auf einer Latte laufen, bis sie in 1,50 m Entfernung an einen Futternapf mit elektrischem Kontakt kamen. Eine Anzahl von weiteren Berührungskontakten war über die Latte und an der Leiter verteilt. An einer Seite befand sich unterhalb des Futternapfs als Duftquelle ein Reagenzglas mit Fettsäure. Die Oberfläche des Duftstoffs betrug gewöhnlich 1,5 cm². Bei gegebener Temperatur (um 20° C) hängt in ruhiger Luft die Menge des in einer bestimmten Zeit verdampfenden Duftstoffes allein von der Größe der Oberfläche ab. Die verdampfte Menge diffundiert durch die Luft und verteilt sich in der Umgebung. In ruhiger Luft wird sich ein ungefähr stationärer Zustand einstellen, so daß an einer bestimmten Stelle des Raumes ebensoviel Moleküle von der Duftquelle zuwandern, wie in die weitere Umgebung abwandern. Es ergibt sich so ein einigermaßen konstant abgestuftes Duftfeld um die Duftquelle herum. In beiden Futternäpfen war Hafer, der aber nur an der Duftseite erreichbar war, während er an der anderen durch ein Dahtgitter abgedeckt war, was aber erst nach Einblick in den Futternapf festzustellen war. Die Futterstelle wurde von Tag zu Tag unregelmäßig gewechselt. Da diese Versuche mit Vorbedacht so aufgebaut waren, daß die jeweilige Versuchsratte sich völlig ungezwungen wie in der freien Natur verhalten konnte, erforderte jeder Versuch einen Tag bzw. eine Nacht.

In einer Versuchsserie von zwei Monaten (50 Versuche) erhielt ich folgendes Ergebnis. Eine Fläche von 1,5 cm² Buttersäure, Pelargonsäure, Propionsäure oder Valeriansäure wird aus 1,50 m Entfernung im allgemeinen so sicher wahrgenommen, daß das Tier keinen Umweg zur Duftquelle machen braucht. Diese Leistung dürfte dem Menschen kaum möglich sein. Es ist fraglich, ob die Tiere die Duftrichtung dadurch ermittelten, daß durch beide Nasenlöcher in dieser Richtung gleiche Konzentrationen wahrgenommen wurden, was nach dem Schema der Taxienlehre als Tropotaxis gelten könnte. Wahrscheinlicher haben sie die Richtung durch Schnuppern nach verschiedenen Seiten festgestellt und sich der Seite der höchsten Konzentration zugewendet. Bei diesem Schnuppern wird vermutlich eine schnelle Folge von Geruchsreizen erzeugt, denn immer wieder wird die dufthaltige Luft aus der Nase entfernt und durch relativ neutrale aus den tieferen Atemwegen ersetzt. Die sehr schnell bei dauerndem Reiz auftretende Gewöhnung (Adaptation), die meistens beim Menschen subjektiv Geruchlosigkeit der betreffenden Duftkonzentration bewirkt, unterbleibt so und das Riechorgan bleibt bereit, Konzentrationsunterschiede bei Drehung des Kopfes wahrzunehmen. Bei der Gewöhnung könnte man an eine Absättigung der oben erwähnten Osmoceptoren denken. Wie weit die vorgetragene Ansicht über das Schnuppern zutrifft, muß durch genauere darauf ausgerichtete Versuche festgestellt werden. Aus den Beobachtungen des Verhaltens geblendeter, wilder Wanderratten gegenüber Geruchsreizen ergab sich die Auffassung zunächst als die wahrscheinlichste und am nächsten liegende.

In der gleichen Versuchsreihe war die Entscheidung unsicher bei Ölsäure, Palmitinsäure, Önanthsäure und Ameisensäure. Auch bei Versuchen mit Pelargonsäure, in denen nur eine Fläche von 0,5 cm² statt 1,5 cm² geboten wurde, war die Wahl des Weges unsicher.

In weiteren Versuchen wurden zwei Fettsäuredüfte, je einer unter den beiden Futternäpfen, geboten. Auf der Spitze der Leiter mußte angenähert gleich starke Konzentration der beiden Duftstoffe herrschen. Es war nun die Frage, ob diese beiden Düfte zu einem für eine Orientierung schwer verwertbaren Mischduft verschmolzen oder ob sie getrennt wahrgenommen wurden. Eine Versuchsreihe von 27 Tagen zeigte, daß Ameisensäure mit dem Gegenduft nicht verschmolz. Das Auffinden der durch Ameisensäure erfahrungsgemäß markierten Futterquelle gelang sicher gegenüber Buttersäure, Önanthsäure und Valeriansäure, weniger sicher gegenüber Propionsäure und Essigsäure, was den chemischen Verhältnissen der Stoffe zueinander entspricht. Als gegenüber 1,5 cm² Essigsäure die von 1,5 cm² auf 4 cm² erhöhte Konzentration Ameisensäure dargeboten wurde, war die Wahl wiederum sicher.

Alle diese Versuche zeigen, daß die Ratten sich sehr stark nach den herrschenden Düften richten und sich danach leicht orientieren können.

Für die Praxis viel wichtiger ist die Frage, ob bestimmte Düfte primär eine anlockende Wirkung ausüben. In den Vergleichsversuchen mit Ameisensäure war diese durch Erfahrung vertraut und als Futteranzeiger bekannt. Als aber in einer Versuchsfolge nach 6 Tagen mit der Kombination Ameisen-Essig-Säure statt der Essigsäure Buttersäure geboten wird, wendet sich das Versuchstier sofort ohne Zögern und Umweg der Buttersäure zu. Dasselbe trat am nächsten und einem späteren Tag noch einmal auf. Diese spontane Zuwendung zur Buttersäure unterblieb erst, nachdem das Tier an mehreren Tagen erfahren hatte, daß es dort kein Futter gab. Danach wendet es sich wieder sofort der Futterquelle mit Ameisensäureduft zu. Auch gegenüber Ölsäure zeigte sich eine ähnliche aber weniger ausgesprochene Vorliebe.

Um diese gegenüber anderen Fettsäuren auffällige Vorliebe für Buttersäure noch deutlicher zu erkennen, vermischte ich in weiteren Versuchen Hafer mit einem Tröpfchen Buttersäure und bot verschiedenen Versuchstieren an getrennten und wechselnden Futterplätzen einerseits den Buttersäurehafer, andererseits reinen Hafer. Es wurde in den ersten Tagen immer ausschließlich Buttersäurehafer gefressen. Wurden diese Versuchsreihen jedoch länger ausgedehnt (2 Fälle), so zeigte sich allmählich deutlich eine Abschwächung dieser Vorliebe und schießlich eine Indifferenz der Buttersäure gegenüber. So wurde in dem einen Fall am dritten Tag einmal kurz vor dem reinen Hafer, hauptsächlich aber Buttersäurehafer gefressen. Am vierten Tag wurde schon mehr reiner Hafer gefressen und schließlich am fünften Tag von beiden Futtersorten gleich viel. Im zweiten Fall zeigte sich dieser Geschmackswechsel erst am fünften Tag. Vielleicht war den Ratten das markante Buttersäurearoma auf die Dauer zu stark und bewirkte allmählich eine Überdrüssigkeit. Die primäre Vorliebe für Buttersäure wird dadurch diese letzten Versuche trotzdem sehr deutlich gezeigt.

Andererseits geht aus den letzten Befunden hervor, daß man das voraussichtliche Verhalten einer Ratte nicht allein nach den in einem bestimmten Zeitpunkt vorliegenden Verhältnissen beurteilen kann. Man muß bei einem so hoch differenzierten Wesen auch die früheren Lebensumstände und Erlebnisse kennen. Das dürfte in der Praxis des Schädlingsbekämpfers nur selten möglich sein. So kommt es denn, daß besonders die Wanderratten als „launisch" und „unberechenbar" bezeichnet werden. Nach der hier vorgetragenen Auffassung ist das unberechtigt. Es bedeutet allein, daß wir das Verhalten der Ratten noch viel zu wenig kennen und daß die Forschung auch in dieser Hinsicht der Praxis noch wertvolle Hilfe zu geben hat.

In einer Anzahl von Fällen habe ich die Anlokkung der Ratten durch Buttersäure praktisch erprobt. So gelang es mir wiederholt, solche Ratten in eine mit Buttersäurehafer beköderte Lebendfalle zu locken, die infolge früherer Erfahrung mit der

Falle nicht mehr hineingingen, wenn sie mit gewöhnlichen Ködern versehen war. Auch bei Beköderung des bitteren Alphanaphthylthioharnstoffs hatte ich ähnliche Erfolge mit Buttersäure. Tiere, die nach Aufnahme einer subletalen Dosis die Giftköder nicht mehr annahmen, konnten durch Buttersäureköder zu erneutem Verzehren des Giftköders gebracht werden.

Diese Versuche zeigen, daß schon die ersten und vorläufigen geruchsphysiologischen Ergebnisse praktisch auswertbar sind. Die Untersuchungen werden im Zoologischen Institut der Universität Erlangen in Verbindung mit der Bayrischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz fortgesetzt.

LITERATUR

FRENCH, R. L.: A method and apparatus for demonstrating olfactory sensivity in the rat. J. comp. Psychol. 29, 307—313, 1940.

GURDJIAN, E. S.: Olfactory connections in the albino rat, with special reference to the stria medullaris and the anterior commissure. J. comp. Neurol. 38, 127—164, 1925.

HOFMANN, F. B.: Der Geruchssinn beim Menschen. Handb. norm. pathol. Physiol. Bd. 11, 1, 253—296, 1926.

LIGGETT, J. R.: An experimental study of the olfactory sensivity of the white rat. Genetic. psychol. Monogr. 3, Nr. 1, 1—64, 1923.

NEUHAUS, W.: Beobachtungen über das Verhalten von Wanderratten gegenüber Umweltfaktoren. Nachrbl. d. Biol. Zentralanstalt Braunschweig Bd. 1, 2, 1949.

NEUHAUS, W.: Versuche mit a-Naphthylthioharnstoff als Rattengift unter Verwendung von Rattengift „Aubing" der Chemischen Fabrik Aubing. Z. hyg. Zool. 38, 97—111, 1950.

SKRAMLIK, E. v.: Über die zur minimalen Erregung des menschlichen Geruchs- und Geschmackssinnes notwendigen Molekülmengen. Pflügers Arch. 249, 702 ff., 1948.

SMITH, L. A.: A comparison of the number of nerve cells in the olfactory bulbs of domesticated albino and wild Norway Rats. J. comp. Neurol. 45, 483—501, 1928.

STONE, C. P.: A simple method for developping olfactory discrimination habits in rats. J. gen. Psychol. 58, 419—421, 1941.

SWANN, H. G.: The function of the brain in olfaction. I. Olfactory discrimination and an apparatus for its test. J. comp. Psychol. 15, 229—241, 1933.

3. Vortrag:

Prof. K. HERTER (Berlin):

Vorzugstemperaturen von Ratten und ihre ökologische Bedeutung

Der Mensch bedarf zu seinem Wohlbefinden einer gewissen Umgebungstemperatur, die natürlich individuellen und sonstigen Schwankungen unterworfen ist, jedoch im allgemeinen für den Bekleideten in der Nähe von + 19° C liegt. In dieser „Behaglichkeitstemperatur" „fühlen wir uns wohl", d. h. wir haben in ihr kein besonderes Wärme- oder Kältegefühl (s. z. B. BRADTKE und LIESE 1937 S. 56). Im unbekleideten Zustand liegt die Behaglichkeitstemperatur naturgemäß etwas höher. Es ist anzunehmen, daß diese Behaglichkeitstemperatur die Umgebungstemperatur ist, bei der dem Körper gerade so viel Wärme von außen zugeführt oder entzogen wird, daß er mit dem geringsten Energieaufwand seine etwa konstante Eigentemperatur auf der gleichen Höhe halten kann. Die meiste Wärme geht beim Menschen durch Strahlung (42%) und Wasserverdunstung (30%), sowie durch Strömung und Leitung (26%) verloren (BRADTKE und LIESE 1937 S. 6). Der letzte Umstand bedingt es, daß uns Gegenstände, die dieselbe Temperatur wie die umgebende Luft haben, je nach ihrer Wärmeleitfähigkeit mehr oder weniger kälter als diese erscheinen können. Daran liegt es, daß Wände oder Fußböden, an die wir uns mit größeren Flächen des unbekleideten Körpers schmiegen, bedeutend wärmer als die Luft sein müssen, wenn wir das Gefühl der Behaglichkeit erlangen sollen. Darum bevorzugen wir bei Luftbädern über die Lufttemperatur erwärmte Flächen als Unterlagen, wie geheizte Öfen, durch Besonnung erwärmte Bretter, den warmen Sand des sommerlichen Strandes u. dergl. Exakte und ausgedehnte Messungen über die Höhen der Temperaturen solcher Unterlagen scheinen nicht vorzuliegen. Sie dürften Werte in der Nähe der Körpertemperatur — also ca. 37° C — ergeben.

Ganz ähnlich wie der Mensch verhalten sich in dieser Beziehung die meisten Tiere. In der Temperaturorgel (Abb. 1), einem Apparat, dessen Boden ein meßbares Temperaturgefälle aufweist, pflegen sie in einem bestimmten Temperaturgebiet zur Ruhe zu kommen. Wenn man mit einem Tier viele derartige Versuche macht, erhält man einen Mittelwert für die Vorzugstemperatur (V. T.) des Individuums. Sehr zahlreiche solcher Einzelversuche haben ergeben, daß in der Regel Tiere derselben Art oder Rasse unter den gleichen Bedingungen die gleichen V. T.-Höhen haben. Andererseits kann die V. T.-Höhe nach Entwick-

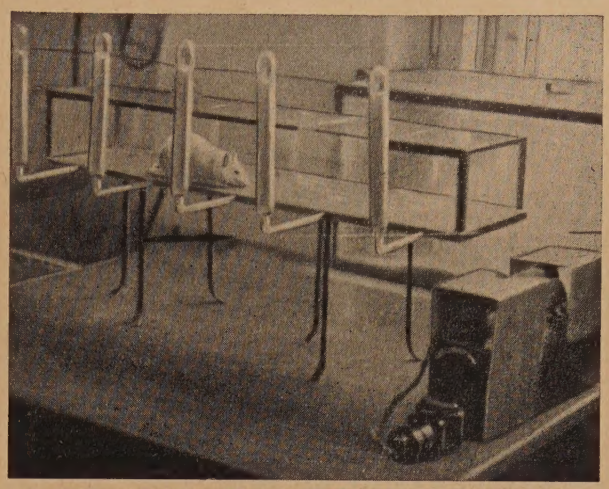

Abb. 1. Temperaturorgel mit einer weißen Ratte, die in ihrem V.T.-Gebiet zur Ruhe gekommen ist. Rechts: elektr. Heizung.

lungsstand, Ernährungsgrad usw., sowie auch nach äusseren Umständen (Luftfeuchtigkeit, Beleuchtung usw.) schwanken. Die V. T. ist ein Art- oder Rassemerkmal und steht in Beziehung zu den morphologischen, physiologischen und ökologischen Eigenschaften der betreffenden Formen.

Im Rahmen ausgedehnter Untersuchungen über die V. T. sehr verschiedener Tierarten, insbesondere von Säugetieren (s. Schriftenverzeichnis), habe ich auch mit Ratten gearbeitet, worüber ich nun berichten

In Tabelle 1 stelle ich die zahlenmäßigen Ergebnisse der V. T.-Bestimmungen zusammen. Bei allen Ratten handelte es sich um erwachsene gesunde Tiere. Die Mittelwerte der einzelnen Individuen lagen innerhalb der Arten bzw. Rassen so dicht beieinander, daß es durchaus berechtigt ist, sie zusammenzufassen.

Zunächst fällt auf, daß die wilden grauen Wanderratten (Rattus norvegicus) eine im Mittel um fast 2° höhere V. T. haben als die albinotischen Laboratoriumstiere. Das Entsprechende ließ sich bei Mäusen feststellen: Wilde graue Hausmäuse aus Norddeutschland ergaben den V. T.-Wert +37,34 ±0,06° (n=2598), weiße Laboratoriumsmäuse + 34,61 ± 0,07° (n = 2650). Weil sowohl die grauen Wanderratten als auch die grauen Hausmäuse die „Stammformen" der entsprechenden albinotischen Laboratoriumstiere sind, liegt der Gedanke nahe, daß die Senkung der V. T. mit dem Pigmentmangel zusammenhängen könnte. Daß dies nicht der Fall ist, geht jedoch daraus hervor, daß albinotische Feldmäuse (Microtus arvalis Pall.), die in dritter Generation von weißen Wildfängen abstammten, die gleichen V. T.-Werte (ca. + 35° C) wie graue Wildfänge hatten. Wie Kreuzungsversuche zwischen wilden grauen Hausmäusen und Albinohausmäusen ergaben, haben die F_1-Bastarde die V. T.-Höhen der weißen Mäuse und die V. T.-Werte spalten in der F_2-Generation auf. Damit parallel geht die Vererbung der Fellbeschaffenheit (Haardichte und Hautdicke) bei den beiden Mäuseformen. Da die Höhe der V. T. von der Fellbeschaffenheit abhängt, kann man annehmen, daß die weißen Laboratoriumsmäuse im Laufe der Domestikation in unzähligen Generationen in Anpassung an die gleichmäßigen Klimaverhältnisse in der Gefangenschaft ihre Fellbeschaffenheit und damit ihre V. T.-Höhe verändert haben. Die wilden Mäuse leben in der Regel in weit ungleichmäßigeren Temperaturverhältnissen und können sich Gebiete mit hohen Temperaturen „aussuchen", etwa in Backstuben, Zentralheizungen, Küchen und Schiffsräumen in der Nähe der Heizquellen. Für die beiden Formen der Wanderratte läßt sich annehmen, daß die Verhältnisse ähnlich liegen, wenn darüber auch noch keine Untersuchungen vor-

Tabelle 1

Nr.	Ratten		Herkunft	V. T. (M + 3 m = + °C)	Anzahl d. Vers. (n)
1	Rattus norvegicus Erxl. Grau ♀	1	Berlin, Markthalle Mittenwalde,	34,98 ± 0,47	50
2	„ „ „ „ ♂	2	Knochenfabrik, Schutthaufen	35,36 ± 0,31	50
3	„ „ „ „ ♂♀	3	„ „ „	34,90 ± 0,38	50
4	„ „ „ „ ♂♀	4	„ „ „	35,18 ± 0,72	50
5	„ „ „ „ ♂♀	5	„ „ „	34,78 ± 0,19	50
6	„ „ „ „ ♂♀	6	„ „ „	35,20 ± 0,29	50
7	„ „ „ „ ♀	7	„ „ „	35,04 ± 0,41	50
	Rattus norvegicus Grau:			**35,06** ± 0.18	350
8	Rattus norvegicus Erxl. Albino ♂	1	Berlin, Laboratoriumzuchten	33,16 ± 0,76	65
9	„ „ „ „ ♂♀	2	„ „ „	33,72 ± 0,58	50
10	„ „ „ „ ♂♀	3	„ „ „	32,96 ± 0,55	50
11	„ „ „ „ ♂♀	4	„ „ „	33,26 ± 0,34	50
12	„ „ „ „ ♀	5	„ „ „	33,06 ± 0,52	50
	Rattus norvegicus Albino:			**33,23** ± 0,27	265
13	Rattus rattus rattus L. ♂	1	Meißen	38,12 ± 0,52	50
14	„ „ „ „ ♂♀	2	Berliner Markthalle	38,08 ± 0,30	50
15	„ „ „ „ ♂♀	3	?	38,14 ± 0,32	50
16	„ „ „ „ ♂♀	4	Luckenwalde	38,14 ± 0,48	50
17	„ „ „ „ ♂♀	5	„	37,95 ± 0,41	50
18	„ „ „ „ ♀	6	„	38,10 ± 0,47	50
	Rattus rattus rattus:			**38,09** ± 0,17	300
19	Rattus rattus alexandrinus J. Geoffr. ♂	1	Dresden	38,68 ± 0,30	50
20	„ „ „ „ ♂♀	2	„	38,80 ± 0,31	50
21	„ „ „ „ ♂♀	3	Luckenwalde	38,82 ± 0,66	50
22	„ „ „ „ ♂♀	4	„	38,68 ± 0,52	50
23	„ „ „ „ ♂♀	5	„	38,80 ± 0,39	50
24	„ „ „ „ ♂	6	„	39,22 ± 0,43	50
	Rattus rattus alexandrinus:			**38,83** ± 0,18	300
25	Rattus rattus frugivorus Raf. ♂		Kanea auf Kreta, im Hause	**38,40** ± 0,58	50

liegen. Bemerkenswert ist noch, daß BODENHEIMER (1941) bei weißen Albinoratten in Palästina dieselben V. T.-Werte (+ 33,20° C, n = 252) erhielt wie ich in Berlin.

Unter den wilden Ratten der Tabelle 1 hatten die Wanderratten (Rattus norvegicus) die tiefsten V. T.-Werte (+ 35,06°). Bei den meist schwärzlichen Hausratten (Rattus rattus rattus) waren sie im Mittel um 3° höher (+ 38,09°). Das stimmt gut mit der bekannten Tatsache überein, daß die Wanderratte in der Regel viel weniger hohe Temperaturansprüche stellt und in kühleren Biotopen lebt als die Hausratte. Z. B. bezeichnen BIEGER und WAHLSTRÖM (1938 S. 28) die Wanderratte als ein „ausgesprochenes Erdtier" und schreiben von ihr: „Im allgemeinen lebt sie in der Nähe des Menschen und wählt dabei zum Aufenthalt tiefgelegene Teile der Gebäude: Ställe, Keller, Abzugsgräben, Kanäle u. dgl. Sonst wohnt sie auch in selbstgegrabenen Erdhöhlen im Freien an nahrungsreichen Stellen, Rübenmieten, Müllabfuhrplätzen, Fisch- und Geflügelteichen, Flußufern". Sehr häufig kommt sie in der Nähe von Wasser vor, in das sie oft freiwillig geht, so daß sie in manchen Gegenden als „Wasserratte" bezeichnet wird. SCHÄFF (1911 S. 110) sagt: „Im Gegensatz zur Wanderratte lebt die Hausratte vorzugsweise in den oberen Regionen von Häusern, Scheunen, Ställen, Speichern usw., klettert gern im Dachgebälk umher, kommt dagegen selten auf die Höfe, in Keller, Gärten. Auch ihr Nest legt sie auf Böden unter Dächern usw. an." KLEINSCHMIDT (1938 S. 93 ff), der als Biotope der Hausratte trockene, meist in einiger Entfernung von ebener Erde gelegene Örtlichkeiten angibt, schreibt: „Die Wanderratte dagegen hält sich mehr in tiefer gelegenen, meist sogar weitgehend feuchten Orten auf. Wanderratte und Hausratte scheinen nur ausnahmsweise im gleichen engeren Gebiet vorzukommen, und wenn, dann sind ihre Lebensräume stets der Höhe nach getrennt. So erhielt ich, von meinen Fängern zwar beide Arten aus dem gleichen Gehöft, doch wurden die Wanderratten alle im Hof in der feuchten und tiefgelegenen Aschengrube und deren nächster Umgebung gefangen. Die Hausratten aber kamen in einem dicht daneben gelegenen Nebengebäude vor, in dem sie nur vom ersten Stockwerk an aufwärts gefangen wurden. Wurde die Falle weiter abwärts aufgestellt, ja um nur ein oder zwei Treppenstufen niedriger, fing sich keine Hausratte mehr." „Die Wanderratte wird der Hausratte in ihre trockenen, höher gelegenen eigentlichen Aufenthaltsorte nur in Ausnahmefällen folgen." „Die Hausratte ist gegen feuchtkalte Witterung sehr empfindlich. Jedenfalls zeigten meine Tiere im Frühjahr und Herbst starke Neigung zu Erkältung." „Die Wanderratten im gleichen Stall erkrankten nicht." Diese Literaturzitate, die sich leicht vermehren ließen, zeigen deutlich, daß die Hausratte bedeutend wärmere Biotope bewohnt als die Wanderratte, was es verständlich macht, daß ihre V. T. (etwa + 38°) erheblich höher ist als bei dieser.

Die auffällige Verschiedenheit in der Biotopbevorzugung und die damit zusammenhängende Differenz in der V. T.-Höhe bei den beiden Rattenarten lassen vermuten, daß sie verschiedener Herkunft sind, daß also die Entstehungszentren der beiden Arten an klimatisch verschiedenen Orten der Erde lagen. Nach SALING, PEUS und KEMPER (1937 S. 134) ist die Wanderratte ein „Nagetier", das wahrscheinlich während des Mittelalters aus den mongolischen Steppengebieten nach Europa vordrang und dank seiner Widerstandsfähigkeit gegen Kälte und Nässe die Länder mit gemäßigtem Klima bevorzugte, in die Dörfer und Städte aber erst seinen Haupteinzug nahm, als der ursprüngliche Hausbau aus wärmerem Holz durch die kühleren Steinbauten abgelöst wurde." „Mit diesem Wechsel in der Bauart vollzog sich gleichzeitig der Rückzug der schon im Altertum aus den tropischen Gebieten Südasiens eingewanderten, daher wärmebedürftigen und zierlichen, einfarbig schwärzlichen Hausratte, die der kräftigeren Wanderratte an Angriffslust unterlegen war, vor ihr zurückwich und sich mehr auf die wärmeren Holzfachwerkbauten beschränkte. So finden wir heute die Hausratte zwar nicht gerade selten, aber im Vergleich zur Wanderratte doch weit weniger häufig und dann meist nur in den oberen Stockwerken bzw. in bäuerlichen Kornkammern und Schuppen, sowie auf Schiffen." Über den Zeitpunkt der Einwanderung der Hausratte nach Mitteleuropa bzw. Deutschland herrscht keine Klarheit. Zuerst erwähnt wird sie 1280 von ALBERTUS MAGNUS; und wir wissen, daß

sie zur Zeit der Minnesänger in Deutschland überall bekannt war und zeitweilig an verschiedenen Orten auch schon als Plage auftrat. Nach manchen Autoren soll sie zur Zeit des römischen Kaisertums — vielleicht über Italien — aus dem Südosten eingewandert sein. „Aus einigen wenigen Funden in Böhmen und in mecklenburgischen Pfahlbauten glaubt man sogar schließen zu dürfen, daß diese Ratte schon zur Diluvialzeit in Deutschland hier und da heimisch war" (BRAESS 1909 S. 214 und 239). Auf jeden Fall ist es sicher, daß die Hausratte viel früher als die Wanderratte nach Deutschland gekommen ist, und zwar aus wärmeren Klimagebieten als diese. Dafür spricht auch die tiefere V. T. von Rattus norvegicus.

Die zusammengefaßten Mittelwerte der V. T.-Höhen der Hausratten (Rattus rattus rattus) und der sog. Dachratten (Rattus rattus alexandrinus) lagen ziemlich dicht beieinander (s. Tab. 1). Es fällt jedoch auf, daß die Einzelwerte der Hausratten (die zwischen + 37,54° (+ 37,95 — 0,41) und + 38,62° (+ 38,14 + 0,48) streuen (Nr. 13 bis 18)) alle unter denen der Dachratten (die zwischen + 38,16° (+ 38,68 — 0,52) und + 39,65° (+ 39,22 + 0,43) schwanken (Nr. 19 bis 24)) liegen, wenn sich auch die Extreme etwas überschneiden. Bei den zusammengefaßten Mittelwerten der je 6 Tiere überschneiden sich die Extreme nicht (R. r. r.: Maximum + 38,26° (38,09 + 0,17); R. r. a.: Minimum + 38,65° (38,83 — 0,18)) und die variationsstatistische Fehlerprobe $\frac{M_1 - M_2}{m_{Diff}} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$ ergibt 8,7, also einen Wert, der bedeutend größer als 3 ist. Da man im allgemeinen annimmt, daß eine tatsächliche Differenz zwischen zwei Mittelwerten besteht, wenn dieser Wert größer als 3 ist, ist die Verschiedenheit der V. T.-Höhen der beiden Formen rechnerisch gesichert, was auch bei einem Vergleich der Frequenzkurven zum Ausdruck kommt (Abb. 2). Die Dachratten sind also etwas wär-

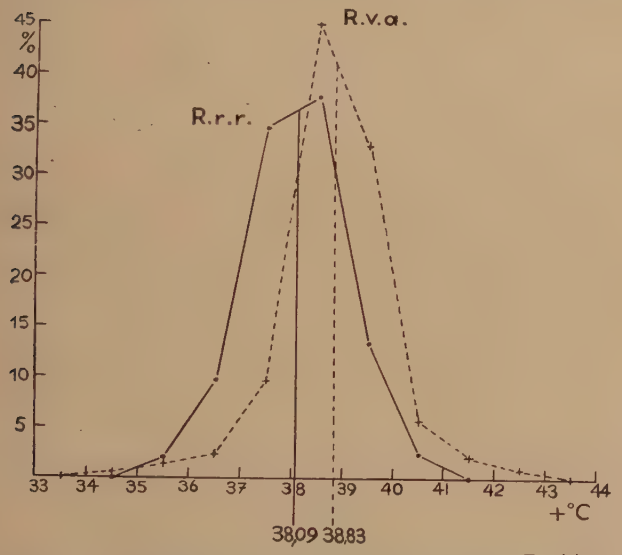

Abb. 2. Frequenzkurven für die V.T.-Werte von 6 Rattus rattus rattus (R. r. r.) und 6 Rattus rattus alexandrinus (R. r. a.). Absz.: Unterlagentemperaturen. Ordin.: Frequenzen in %. n = je 300.

mebedürftiger als die Hausratten. In diesem Zusammenhang sind Beobachtungen interessant, die MOHR (1931 S. 61/62) mitteilt. Sie fand unter etwa 50 Schiffsratten von einem Westindienfahrer keine Wanderratten und nur zwei Hausratten; alle übrigen waren Dachratten. Ferner gibt sie die amerikanischen Sammelergebnisse der Tabelle 2 (nach FOX) wieder.

Tabelle 2

Von Fahrzeugen: 27 642 Stück		vom Hafen: 86 Stück
Wanderratten	2,7%	37,2%
Dachratten	50,0%	22,1%
Hausratten	46,2%	38,1%
?	1,1%	2,6%

MOHR bemerkt dazu, daß Wanderratten zwar auf Binnen- und Küstenschiffen vorkommen, dagegen fast nie auf seegehenden Fahrzeugen. Offensichtlich beruht dies darauf, daß auf den großen Überseeschiffen stets warme und trockene Räume vorhanden sind, die für die stärker termophilen Dach- und Hausratten mit den hohen V. T.-Werten günstigere Biotope darstellen als für die an kühlere Umwelten angepaßten Wanderratten mit den geringen V. T.-Höhen. Besonders beachtlich ist es, daß die Dachratten diese warmen Biotope noch stärker zu bevorzugen scheinen als die Hausratten, was sehr gut zu der Feststellung paßt, daß die V. T. der ersten noch höher ist als die der letzten.

Im allgemeinen wird jetzt angenommen, daß Haus- und Dachratte Unterarten derselben Spezies (Rattus rattus) sind. Mehrfach ist die Frage diskutiert worden, welche von beiden die „Stammform" sein könnte, bzw. der „Stammform" näher steht. Z. B. hält DE L'ISLE die Dachratte für die „Stammform" (nach BRAESS 1909 S. 239), während BIEGER und WAHLSTRÖM (1938 S. 27) schreiben: „Ob unsere H. in Mitteleuropa von jeher einheimisch war (zum Formenkreis der Hausratte gehörende Reste wurden in Pfahlbauten gefunden), oder ob sie von der bis in die Lombardei verbreiteten, auch in Mitteleuropa vereinzelt auftretenden wanderrattenfarbigen Ägyptischen Dachratte (E. r. alexandrinus) stammt, der sie im Körperbau gleicht, ist ungeklärt." Die am weitesten verbreitete Meinung scheint zu sein, daß die Hausratte von der Dachratte „abstammt", und daß das Entstehungszentrum der Art im indomalayischen Gebiet, also in einem warmen Klima gelegen hat. Nun haben meine Untersuchungen es sehr wahrscheinlich gemacht, daß die Dachratte eine etwas höhere V. T. als die Hausratte hat. Demnach hätte sie ein größeres Wärmebedürfnis als diese. Das kann darauf zurückzuführen sein, daß die Dachratte diese in einem warmen Klima entstandene „Stammform" ist, bzw. ihr noch näher steht als die schon länger an das kühlere Klima von Mitteleuropa angepaßte Hausratte.

Schwierigkeiten ergeben sich noch daraus, daß es eine dritte Unterart von Rattus rattus gibt, die von Vorderindien in das mediterrane Gebiet und über große Teile Afrikas verbreitet ist, und von der ebenfalls angenommen wurde, daß sie die „Stammform" unserer Hausratte sein könnte. Es ist die weißbäuchige graue Hausratte oder Fruchtratte (Rattus rattus frugivorus), die an der Südküste Kleinasiens vorzugsweise auf Orangenbäumen leben soll. Nach Herrn Dr. K. ZIMMERMANN, dem ich das von mir untersuchte Tier verdanke, halten sich Ratten dieser Art auf Kreta sowohl in Städten und Dörfern, als auch auf Feldern u. dergl. auf. In der Ebene sind sie Bewohner der Phrygana, einer durch die Waldvernichtung entstandenen, einförmigen, dürftig von Dornbüschen besiedelten Landschaft, also eines recht warmen Biotops (ZIMMERMANN, v. WETTSTEIN u. a.). NEUHÄUSER (1936 S. 209), die die Fruchtratte als ein ausgesprochenes Baumtier bezeichnet, findet die Unterschiede zwischen ihr und unserer Hausratte sehr beträchtlich. Sie neigt der Ansicht zu, daß es sich „um zwei verschiedene Arten handelt, die beide vom indomalayischen Entstehungszentrum nach Westen gelangt sind." Meine V. T.-Untersuchungen können hier keine Anhaltspunkte geben, da ich leider nur ein Tier untersuchen konnte, dessen V. T.-Höhen (+38,40° C) gerade zwischen denen der Haus- und Dachratten lagen.

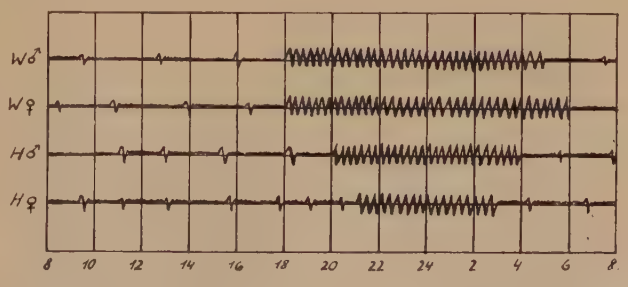

Abb. 3. Zusammengefaßte Aktogramme von 2 Wanderratten (W ♂: 15. bis 24. 9., W ♀: 14. bis 22. 9. 38) und 2 Hausratten (H ♂ und ♀: 16. bis 31. 6. 38). Absz.: Stunden des 24-Stunden-Tages. (Nach Untersuchungen von H. RESCHKE.)

Zum Schluß möchte ich noch kurz auf Untersuchungen eingehen, die indirekt mit unserem Problem — dem Verhalten der Ratten gegenüber der Umgebungstemperatur — zusammenhängen. Mein Schüler H. RESCHKE hat mit vielen Nagetierarten Versuche im Aktographen gemacht, d. h. in einem Apparat, der registriert, wann die Tiere innerhalb des 24-Stunden-Tages in Ruhe oder in Bewegung sind. Die Ergebnisse mit Ratten, die unter „normalen" Bedingungen (Zimmertemperatur, Beleuchtungswechsel zwischen Tag und Nacht) untersucht wurden, zeigt Abb. 3. Beide Wanderraten hatten eine deutliche Hauptaktivitätsperiode von etwa 12 Stunden Dauer in der Nacht (zwischen 18 und 6 Uhr) und ein paar unregelmäßig verteilte kurze Unruhezeiten am Tage. Bei den Hausratten waren die nächtlichen Aktivitätsperioden kürzer (zwischen 20 und 4 Uhr), die Tagesruhe war weniger stabil und häufiger von etwas längeren Bewegungsphasen unterbrochen als bei den Wanderratten. Soweit die wenigen Versuche ein Urteil gestatten, kann man aus ihnen schließen, daß die Hausratten ein weniger streng nächtliches Leben führen als die Wanderratten. Da im allgemeinen die Nachtstunden kühler sind als die Tagesstunden, bestätigen die Versuche die größere Wärmeliebe der Hausratten.

LITERATUR

BIEGER, W. und WAHLSTRÖM, A.: 1938. Die wildlebenden Säugetiere Mitteleuropas. Heidelberg.

BODENHEIMER, F. S.: 1941. Observations on rodents in HERTERs temperature gradient. Physiol. Zool. 14. S. 186—192.

BRADTKE, Fr. und LIESE, W.: 1937. Hilfsbuch für raum- und außenklimatische Messungen. Berlin.

BRAESS, M.: 1909. Hausratte und Wanderratte. MEERWARTH und SOFFEL: Lebensbilder aus der Tierwelt I, 1: Säugetiere I. Leipzig.

HERTER, K.: 1934. Eine verbesserte Temperaturorgel und ihre Anwendung auf Insekten und Säugetiere. Biol. Zentralbl. 54. S. 487—507.

HERTER, K.: 1936. Das thermotaktische Optimum bei Nagetieren, ein mendelndes Art- und Rassemerkmal. Z. vergl. Physiol. 23. S. 605—650.

HERTER, K.: 1938. Die Beziehungen zwischen Vorzugstemperatur und Hautbeschaffenheit bei Mäusen. Verh. Deutsch. Zool. Ges. S. 48—55.

HERTER, K.: 1940. Über das Wesen der Vorzugstemperatur bei Echsen und Nagern. Z. vergl. Physiol. 28. S. 358—388.

HERTER, K.: 1942/43. Über den Temperatursinn von Vorratsschädlingen. Mitt. Ges. f. Vorratsschutz 18 u. 19.

HERTER, K.: 1943. Die Beziehungen zwischen der Ökologie und der Thermotaxis der Tiere. Biolog. general. 17. S. 243 bis 309.

HERTER, K.: 1950. Der Temperatursinn der Säugetiere. Im Druck.

HERTER, K. und SGONINA, K.: 1938. Vorzugstemperatur und Hautbeschaffenheit bei Mäusen. Z. vergl. Physiol. 26. S. 366 bis 415.

KLEINSCHMIDT, A.: 1938. Beobachtungen an Hausratte und Wanderratte. Z. f. Naturwiss. 92. S. 86—96.

MOHR, E.: 1931. Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. Altona.

NEUHÄUSER, G.: 1936. Die Muriden von Kleinasien. Z. f. Säugetierkunde 11. S. 161—236.

SALING, Th., PEUS, F. und KEMPER, H.: 1937. Die Bekämpfung von Wohnungs- und Vorratsschädlingen, ein bedeutsamer Faktor im Vierjahresplan. Kl. Mitt. f. d. Mittgl. d. Vereins f. Wasser-, Boden- und Lufthygiene, 13. S. 130—162.

SCHÄFF, E.: 1911. Die wildlebenden Säugetiere Deutschlands. Neudamm.

ZIMMERMANN, K., v. WETTSTEIN, O., SIEWERT, H. und POHLE, H.: Die Wildsäuger von Kreta. Z. f. Säugetierkde. Im Druck.

Diskussion:

NEUHAUS: Bei meinen Versuchen mit Wanderratten im Glashaus stimmt die Aktivität der Tiere im groben Schema mit dem gezeigten überein, ist aber feiner differenziert. Sie hängt davon ab, wie weit die Ratte ihre Umgebung kennt und noch Neugierde zeigt. Die Aktivität beginnt je nach Tageslänge oft um 14 Uhr im Winter, um 19 bis 21 Uhr im Sommer und erreicht dann vor Miternacht ein erstes Maximum, nach Mitternacht ein zweites Maximum. Um die Zeit von 24 bis 2 Uhr herrscht relative Ruhe.

HERTER: Die Aktivität verschiebt sich je nach den Jahreszeiten, dem Hungerzustand, dem Geschlechtsrhythmus usw.

Der Vortrag von Dr. F. H. STEINIGER (Flensburg):

Über die Soziologie von Rattenpopulationen

mußte bedauerlicherweise ausfallen, da Herr STEINIGER am Kommen verhindert war.

Diskussion:

G. SCHMIDT regt an, über STEINIGERs Untersuchungen in diesem Kreise trotz seiner Abwesenheit zu sprechen, da die meisten der Anwesenden STEINIGERs Arbeiten kennen werden. Dieser Vorschlag findet Zustimmung.

KEMPER gibt einen kurzen Überblick über STEINIGERs bisherige Veröffentlichungen zu diesem Thema*). Es ist STEINIGERs großes Verdienst, erstmalig auf die Bedeutung der Rudelbildung und Revierabgrenzung bei Ratten für die praktische Bekämpfung aufmerksam gemacht zu haben.

K. BECKER: Die Grundanschauung STEINIGERs, daß sich einzelne Rudel von Wanderratten gegenseitig ausschließen und ihr Revier streng voneinander abgrenzen, ja es auf Leben und Tod verteidigen, kann nicht als bewiesen hingenommen werden. Aus den bisherigen Veröffentlichungen geht nicht deutlich hervor, nach welcher Methode ihr Verfasser vorgegangen ist, noch werden Untersuchungsergebnisse nach exakt durchgeführten Versuchen mitgeteilt, aus denen sich der Leser selbst ein Urteil über die gezogenen Schlußfolgerungen bilden könnte.

Mehrere hier im Freigehege mit Ratten aus verschiedenen Territorien durchgeführte Versuche sprechen nicht für die grundsätzliche Unverträglichkeit von Angehörigen verschiedener Rattenrudel. Hierfür ein Beispiel: 15 und 7 gekennzeichnete Wanderratten von zwei weit auseinanderliegenden Fangplätzen (über 20 km) wurden 3 Tage getrennt in zwei je 2,0×3,5 m große Abteilungen eines Freigeheges gehalten. Am 4. Tage wurden die Verbindungen zu diesen beiden Abteilungen und zu einer dritten, die von jeder der besiedelten aufgesucht werden konnte, geöffnet, so daß die Tiere in vermehrtem Maße die Möglichkeit hatten, sich gegenseitig auszuweichen. Die Beobachtung an den folgenden fünf Tagen ergab, daß sich die Tiere nicht bissen, sondern bei der täglichen Kontrolle wahllos vereinigt in den drei zur Verfügung stehenden Unterschlupfhütten beieinander saßen. Von einer Unverträglichkeit der beiden Rudel konnte nichts bemerkt werden. Ähnliche Beobachtungen wurden hundertfach im Zuge der Prüfung von Rattenmitteln am hiesigen Institut gemacht. Zänkische und beißsüchtige Tiere kommen immer mal vor; solche Beißereien, die auch tödlichen Ausgang haben können, treten ebensogut auch unter Angehörigen des gleichen Rudels auf.

Am 16. Oktober 1949 wurden an einer Köderstelle auf einem Müllplatz in Berlin 20 gekennzeichnete fremde Ratten ausgesetzt. Der Köderkonsum an dieser Stelle lag zu diesem Zeitpunkt bei 2 kg Weizen. Zwischen dem 20. und 27. Oktober wurden täglich um die Köderstelle im Umkreis von 5 m 20 Schlagbügelfallen aufgestellt und 19 Ratten gefangen. Am 23. Oktober war eine von den ausgesetzten dabei. Der Köderkonsum stieg aus 2,6 kg. Es müssen also vor und nach dem Aussetzen der Fremdtiere sehr viel Ratten der bodenständigen Population den Futterplatz besucht haben, ohne ihr Revier gegen die Eindringlinge streng verteidigt zu haben, wie nach der zur Diskussion stehenden Vorstellung zu erwarten gewesen wäre.

M. E. kann die Bewährung der STEINIGERschen Anschauungen nur mit markierten Ratten im Freiland unter Beweis gestellt werden, wie dies die Schule von DAVIS in Baltimore (vergl. J. B. CALHOUN: Mortality and Movement of Brown Rats (Rattus norvegicus) in Artificially Supersaturated Populations in: J. of

*) F. H. STEINIGER: Biologische Beobachtungen an freilebenden Wanderratten auf der Hallig Norderoog. Verh. d. Dtsch. Zool. in Kiel 1948, S. 152—156. — Biologische, insbesondere tierpsycholgische Beobachtungen an Wanderratten: „Höfchen Briefe" 2 (1), 1949, S. 3—11. — Biologische, insbesondere tierpsychologischen Beobachtungen zur Frage der Rattenkämpfung: Nachr.-Bl. d. Biol. Zentralanst. Braunschweig 1 (3) 1949. — Im Freien lebende Wanderratten: das. 1 (6) 1949, S. 83—84. — Über die Schätzung von Rattenzahlen: Desinf. u. Schädlingsbek. Ausg. B (Sch) Jg. 41, 1949, S. 177—181. — Können Ratten nach durchgeführten Bekämpfungsmaßnahmen in einzelnen Grundstücken zahlreicher werden? Nachr.-Bl. d. Biol. Zentralanst. Braunschweig 1, 1949, S. 136—137.

Wildl. Managem. 12 (2) 1948, S. 167—172) in mustergültiger Weise ausgeführt hat. Soweit mir bekannt ist, hat STEINIGER seine Schlußfolgerungen — in der Hauptsache wenigstens — aus Versuchsergebnissen gezogen, die er, ähnlich wie ich, im Freigehege gewonnen hat.

STEIN: Die Bedenken BECKERs bestehen durchaus zu Recht. Ohne Angabe der benutzten Untersuchungsmethode kann eine Beurteilung der Befunde nicht erfolgen.

POHLE: Die Erfahrung zeigt, daß weiße Mäuse, die zu anderen in einen Käfig gesetzt werden, von diesen fast immer angegriffen und oft totgebissen werden.

KEMPER: Zwei Beobachtungen: In einer ländlichen Gegend Westfalens wird, wie Eigenbeobachtungen und Umfragen zeigten, seit vielen Jahren eine größere Anzahl von Häusern (mit Viehhaltung), die durchschnittlich etwa 100 m von einander entfernt an einem kleinen Kanal liegen, immer erneut wieder plötzlich von Rattenrudeln befallen. Diese Rudel verschwinden dann, auch wenn keine wirksame Bekämpfung durchgeführt wird, gewöhnlich nach einigen Wochen wieder vollständig, und die betreffenden Grundstücke bleiben nun in der Regel einige Wochen und manchmal auch mehrere Monate lang völlig rattenfrei. Auf ganz ähnlichen Anwesen, die nicht an dem Kanal, aber nur 100 bis 500 m von ihm entfernt gelegen sind, wurde oft jahrelang und z. T. jahrzehntelang kein Rattenbefall festgestellt. In diesem Falle erfolgte also, ohne daß sich die ökologischen Verhältnisse erkennbar geändert hätten, Zu- und Abwandern in Rudeln und ein Weiterwandern fast ausschließlich entlang dem Kanal. Eine Besiedlung angrenzender, aber abseits vom Kanal gelegener Reviere erfolgte im algemeinen nicht, obwohl hier sicherlich ausreichende Lebensmöglichkeiten für Ratten gegeben waren.

In einem großen Schweinestall im Stadtinnern Berlins wurden einige Wochen hindurch laufend große Mengen von Wanderratten (insgesamt schätzungsweise etwa 1000 Stück — im Höchstfall 86 an einem Tage) weggefangen, ohne daß dadurch eine merkliche Abnahme des Befalls eingetreten wäre. Im Stall und in dessen nächster Umgebung konnten keine Nester, Nistmöglichkeiten und Jungtiere, auch relativ wenig Unterschlüpfmöglichkeiten, aber reichlich oberirdische und unterirdische Zuwanderungsgelegenheiten für Ratten gefunden werden. Die letztgenannte und andere ähnliche Feststellungen aus der Praxis deuten doch wohl darauf hin, daß die Ratten auch aus weiter Entfernung zu Stellen mit günstigen Ernährungsbedingungen hingezogen werden und sich dabei verhältnismäßig leicht von einer etwaigen Bindung an ihre Rudel und an Reviergrenzen lösen können.

Vielleicht besteht zwischen Ratten auf dem Lande und Ratten in der Großstadt bezüglich ihres soziologischen Verhaltens ein erheblicher Unterschied.

STEIN und POHLE vertreten die Ansicht, daß Freilandbeobachtungen an Ratten nur dann beweisend sind, wenn sie mit markierten Tieren durchgeführt wurden.

HEINROTH äußert Bedenken gegen die Beweiskraft von Käfig- und Gehegeversuchen. In der Zoopraxis werden vielfach einander fremde Tiere durch Einsperren in einen gemeinsamen Käfig aneinander gewöhnt.

HENSCHEL: Selbst Haus- und Wanderratten können sich in Käfigen untereinander vertragen.

4. Vortrag:

Dr. K. BECKER (Berlin):

Ernährungsstudien an Wanderratten und Hausratten[1])

(Rattus norvegicus Erxl. und R. rattus L.)
(Nach Untersuchungen von Kurt BECKER und Edith WALDOW)

1. Einleitung

In populären und wissenschaftlichen Schriften über praktische Rattenbekämpfung werden gewöhnlich zwei gegensätzliche Ansichten über die erfolgreiche Art der Lockspeisen bei Giftköderlegungen oder beim Fallenfang vertreten. Die eine besagt, daß Ratten zumeist nur solche Köder annehmen, die einer ihnen bekannten Nahrungsart entsprechen. Die Vertreter der anderen Richtung sind dagegen der Meinung, daß man mit dem Köder wechseln müsse. So sollen z. B. in einer Mühle Fleisch- und Fischköder besonders zugkräftig sein, während in einer Schlächterei Lockspeisen aus Mehl oder Backware mehr dem „Hang der Ratte nach Abwechslung" in ihrer Nahrung entsprechen und demzufolge die besten Bekämpfungserfolge gewährleisten. Nicht nur in der Literatur, sondern auch unter der Schädlingsbekämpferschaft gibt es zwei Lager, welche auf Grund praktischer Erfahrungen die eine oder die andere Regel bestätigt finden wollen. — Wir sehen in diesen Empfehlungen für die Wahl eines zu verwendenden Rattenköders einen Widerspruch, zu dessen Auflösung u. W. noch keine Untersuchungen vorliegen.

2. Material und Methode

Eine über Groß-Berlin sich erstreckende Rattenfangaktion in der Zeit vom 10. November 1948 bis zum 20. Dezember 1949 gab Gelegenheit, an einem großen Material Mageninhaltsuntersuchungen vorzunehmen. In einer ersten Studie hat einer von uns (BECKER (1) bereits über den Füllungszustand des Magens bei gefangenen Wanderratten berichtet. Im vorliegenden haben wir uns mit der qualitativen Zusammensetzung der Mageninhalte beschäftigt. Insgesamt konnten von 933 Grundstücken, die sich über Groß-Berlin verteilten, 7888 Ratten erbeutet werden. Ein großer Teil gelangte aber erst in verwestem Zustand in unsere Hände, oder die Tiere waren auf andere Weise so stark zerstört, daß die Mageninhalte nicht mehr untersucht werden konnten. Immerhin blieben 3820 Wanderratten (Rattus norvegicus Erxl.) und 348 Hausratten R. rattus L.) einer genauen Analyse zugänglich. Von diesen wurden 3351 Wanderratten und 300 Hausratten mit beköderten Schlagbügelfallen gefangen. Der Rest wurde von Hand erschlagen, mit Hunden gejagt oder nach Begasungen in Mühlen tot aufgefunden.

Wir haben uns nun die Aufgabe gestellt, folgende Kategorien: die Fangorte der Ratten, die qualitative Zusammensetzung der Mageninhalte und die Köder, mit denen sich die Tiere in den Fallen gefangen haben, untereinander zu vergleichen. Die Mageninhalte der Ratten und das Nahrungsangebot der Fangorte sind objektiv feststellbare Gegebenheiten. Den Köder aber wählen sich die Tiere selbst. Er stellt nach den herrschenden Auffassungen eine Veränderliche dar und entspricht entweder vorwiegend der am Fangort gebotenen Nahrungsart oder ihrem Äquivalent. Um eine bessere Übersicht zu gewinnen, wurden für die zu vergleichenden Kategorien Gruppen mit möglichst gleichartigem Charakter gebildet.

Die Fangorte sind nach ihrem ökologischen Gepräge vier Klassen zugeordnet. Die erste Klasse (Tabelle 1) ist bestimmt durch den landwirtschaftlichen Betrieb. Stadtgüter und Bauerngehöfte finden sich vielfach in den Außenbezirken der Stadt. Ebenfalls sind in diese Klasse Großtierhaltungen aufgenommen, welche auch in den dichtbesiedelten Stadtteilen vorkommen.

Eine zweite Klasse (Tabelle 2) trägt den Charakter „Kleingarten". Unter Kleingarten verstehen wir jede als Garten genutzte Bodenfläche, sei sie nun innerhalb des bewohnten Stadtgebietes (Villenviertel) gelegen oder als geschlossener Verband in den sogenannten „Laubenkolonien". Außerdem rechnen Fangstellen an Komposthaufen und Kleintierhaltungen dazu. Auch von Müllplätzen erhielten wir einige Ratten, die hier mit behandelt sind.

Als eine dritte Klasse (Tabelle 3) der Fangorte erscheint das „Wohnhaus". Unter diesem Begriff sind die meisten Fänge derjenigen Tiere vereinigt, welche in der dichtbebauten Innenstadt von Groß-Berlin erbeutet wurden. Ökologisch sind die Ratten hier am engsten an den Menschen gebunden. In den Kellern, auf den Dachböden und in den Wohnungen leben sie fast in unmittelbarem Kontakt mit ihren Wirten. Ihre Existenzbedingungen sind hier außerordentlich mannigfaltig und im Einzelnen selten ge-

[1]) Die Untersuchungen wurden mit Unterstützung des Landesgesundheitsamtes Berlin durchgeführt.

nauer bestimmbar. Wenn auch Ratten im allgemeinen einen relativ eng begrenzten Lebensraum einnehmen (2), so lassen sich doch dem bloßen Augenschein nach nur gelegentlich begründete Aussagen darüber machen, wie groß ihr täglicher Aktionsradius ist. In einem von Menschen bewohnten Hause kann man vom Standpunkt der Ratte her gesehen im großen Durchschnitt nur selten einen Unterschied zwischen Wohnung und Keller bzw. Boden machen, weil dasselbe Tier einmal hier, ein andermal dort auftreten kann. Aus diesem Grunde wurden auch solche Ratten, welche aus Kleinhandelsgeschäften (Bäckereien, Fleischereien, Gemüsehandlungen) stammen mit in die Klasse „Wohnhaus" aufgenommen. Solche Geschäfte sind in Berlin immer mit Wohnungen gekoppelt, so daß eine saubere Trennung der ökologischen Bereiche nicht vorgenommen werden kann. Auch Schulen tragen in diesem Zusammenhang den Charakter „Wohnhaus".

Schließlich wurde noch eine vierte Klasse (Tabelle 4) für alle diejenigen Ratten gebildet, die in Mühlen, Großbäckereien und Lagerräumen gefangen wurden. Für diese Klasse wurde die Bezeichnung Lebensmittellager gewählt. Daß den Ratten in Mühlen und Bäckereien vornehmlich verschiedene Getreidesorten, Mehle und Backwerke als Nahrungsbasis zur Verfügung stehen, ist offensichtlich. Aber auch in den von uns bearbeiteten Lagerräumen wurden ganz überwiegend Cerealien und Mehl gehortet, so daß die gemeinsame Betrachtung dieser Fangplätze gerechtfertigt ist. Die Betriebe, welche in dieser Klasse vereinigt sind, haben überdies räumlich ein derartiges Ausmaß, daß nach dem Stande unserer heutigen Kenntnis von der Größe des Wohnbereiches der Ratten damit gerechnet werden kann, daß die hier lebenden Individuen das Areal der Betriebe nicht verlassen und sich allein mit den örtlich gegebenen Lebensbedingungen abfinden.

Die Bestandteile der Mageninhalte wurden vier gesonderten Abteilungen (I—IV) zugeordnet. Abteilung I vereinigt alle in den Mägen gefundenen Cerealien. Dazu rechnen sämtliche Getreidearten (Weizen, Hafer, Gerste, Roggen und Mais), verschiedene Leguminosen (Erbsen, Bohnen, Linsen), ferner Mehl und diverse Backwerke, vornehmlich Brot.

In Abteilung II sind alle saftreichen frischen Pflanzenteile enthalten. Es handelt sich dabei um verschiedene Gemüsesorten, wie Mohrrüben, rote Rüben, Kartoffeln (roh oder gekocht), auch div. Kohlsorten und Runkelrüben. Es kommen grüne Pflanzenteile hinzu, z. B. Gräser und andere Blätter. Endlich war nicht selten der Magen — wenigstens teilweise — mit allerlei Wurzelwerk, vermischt mit Erde angefüllt. Wir nehmen an, daß diese Wurzelstückchen bei der Grab- und Wühltätigkeit im durchwachsenen Boden gelegentlich in den Magen gelangten, aber nicht eigentlich zum Zwecke der Sättigung aufgenommen wurden. PISANO und STORER (3) haben an Kotproben den Nachweis erbracht, daß Wanderratten bei der Anlage ihrer Freilandbauten erhebliche Mengen an Erde schlucken und wieder ausscheiden.

Abteilung III faßt eiweißreiche Nahrungsmittel zusammen. Rohfleisch wurde am häufigsten gefunden, einmal auch Knorpel. Nach der reichlichen Beimengung an Haaren zu urteilen, handelte es sich oft um gefressene Artgenossen. Einmal war bei einem großen Männchen der Magen mit nackten, neugeborenen Jungratten gefüllt. — Fisch wurde relativ selten gefunden. Meistens handelte es sich dann um solche Tiere, die vorher Fischköder aus anderen Fallen gefressen hatten, bis sie schließlich doch das Schicksal ereilte und sie von einer noch gespannten Falle erschlagen wurden. — Von 91 Jungtieren (Min. 87, Max. 145, Mittl. 114 mm Kopf-Rumpf-Länge) hatten 45 ausschließlich koagulierte Milch im Magen, 46 Milch und Pflanzenteile, bzw. Milch und Getreide. Dies sind offensichtlich solche Individuen, die im Stadium des Selbständigwerdens schon auf Nahrungssuche ausgehen, zusätzlich aber noch von ihren Müttern genährt werden.

Als Abteilung IV erscheinen die leeren Mägen. In ihnen finden sich neben Magensaft nur unverdauliche Stoffteile. Haare, die normalerweise wohl lediglich über den Putzakt mit aufgenommen werden, dürften — wenigstens bei Wanderratten — nach und nach mit dem Speisebrei durch den Darm wandern und wieder abgegeben werden. Holzteilchen und Erde, bzw. Sand geraten durch Nage- und Wühltätigkeit in den Magen. Hin und wieder kamen auch kleine Blutgerinnsel vor, über deren Herkunft wir uns keine Rechenschaft geben konnten.

Kombinierte Mageninhalte von Cerealien, frischen Pflanzenteilen oder eiweißhaltigen Nahrungsmitteln sind in den Tabellen mit I/II, I/III und II/III bezeichnet. Fanden sich z. B. Cerealien und frische Pflanzenteile in den Mägen, so erscheinen sie in der Rubrik I/II usf. Nach der Schichtung des Speisebreies zu urteilen, wurden die Nährstoffe aus den verschiedenen Abteilungen oft in getrennten Mahlzeiten aufgenommen. Leider ließen sich die einzelnen Mahlzeiten aber nur in seltenen Fällen sauber von einander trennen, so daß differenzierte Gewichtsanalysen unsicher blieben.

Ähnlich wie die verschiedenen Mageninhalte wurden auch die Köder, mit denen die Fallen beschickt waren, in vier Gruppen (A—D) zusammengefaßt. Gruppe A umfaßt Köder aus Brot, Mehl, Haferflocken und Kürbiskernen, von denen letztere nur gelegentlich Verwendung fanden. Ganz überwiegend wurden die Fallen mit Brot beködert.

Gruppe B setzt sich aus den verschiedensten Gemüsesorten zusammen, wie Möhren, Kohlrabi, Tomaten, rohe und gekochte Kartoffeln, Rüben usf. Außerdem wurden Obstköder (z. B. Äpfel) zu dieser Gruppe gerechnet.

Gruppe C vereinigt alle Fischköder, handle es sich um frische oder gekochte Fische, um Räucherfisch oder Heringsabfälle.

Gruppe D faßt alle Köder aus Fleisch oder Fleischwaren zusammen, wie frisches oder gekochtes Muskelfleisch, Wurstabfälle, Speck und Knochen mit Knorpel.

Die ausgestellten Fallen waren zu etwa 66% mit Ködern der Gruppe A, zu 23% mit solchen der Gruppe B versehen und 11% entfallen auf Köder der Gruppe C und D. In der Regel wurden die Fanggeräte nach jeder Kontrolle neu bespickt und entweder gleichzeitig oder nacheinander die verschiedenen Lockspeisen der Gruppen A—D angeboten, so daß jedem Tier die Wahl zum Verzehr des einen oder anderen Köders offen stand. An allen Fangstellen wurden zahlreiche Fallen verwendet. Durchschnittlich ging nur eine Ratte in je 20 fängig gestellte Fallen.

Um einen Anhalt zu gewinnen, welche Beziehungen zwischen den verwendeten Ködern und den Mageninhalten bestehen, sind die in den vier Fangortklassen aufgeführten und mit Fallen gefangenen Tiere denjenigen gegenübergestellt, welche von Hand erschlagen, mit Hunden gejagt oder nach Begasungen in Mühlen tot aufgefunden wurden. Diese erscheinen in den Tabellen 1—4 unter dem Zeichen †.

Größere Zahlen liegen hier allerdings nur aus landwirtschaftlichen Betrieben und Lebensmittellagern vor.

3. Ergebnisse

Von 1137 Rattenmägen aus landwirtschaftlichen Betrieben (Tab. 1) enthielten über die Hälfte nur Cerealien, etwa ein fünftel Pflanzenteile und nur 6% Fleisch; ca. 9% der Tiere hatten gemischte Kost gefressen und 7% der Mägen waren leer. Von den Ratten, die mit Brot und verwandten Ködern (A) gefangen werden konnten, hatten 55,6% Cerealien, 22,2% frische Pflanzenteile und 4,7% Fleisch im Magen, 8,1% der Mägen waren leer und der Rest von 9,5% wies gemischte Kost auf. Brotköder sind am zugkräftigsten gewesen. Von den Tieren, die vorher Fleisch gefressen hatten, ließen sich 71% mit Brot fangen; aber auch die Tiere mit Gemüse im Magen gingen zu 68,8% an Brot. Was auch immer vorher gefressen wurde, 68—85% aller Tiere ließen sich mit Brot oder ähnlichen Ködern fangen. Gemüse, Fisch und Fleischköder folgen erst in weitem Abstand und erreichen, bezogen auf die einzelnen Mageninhalte, nie mehr als 16,7% der Fänge. Insgesamt fingen sich 75,7% aller Ratten aus landwirtschaftlichen Betrieben mit Cerealien, 10,1% mit Gemüse, 8,4% mit Fisch und schließlich 5,8% mit Fleisch.

Vergleicht man die gefangenen Ratten mit den erschlagenen, so ist festzustellen, daß von den Tieren mit Cerealien im Magen ein Teil nicht an Lockspeisen

ging (53,2% gegen 64,5%). Dagegen konnten aber mehr Tiere mit Fallen gefangen werden, die Gemüse gefressen hatten (24,5% gegenüber 12,9%). Von den Ratten mit leeren Mägen fingen sich verständlicherweise mehr am Köder (7,7%) als solche Tiere durchschnittlich in der Bevölkerung vorhanden sind (5,2%).

Tabelle 1

M/K	I n	I %	II n	II %	III n	III %	I/II n	I/II %	I/III n	I/III %	II/III n	II/III %	IV n	IV %	Sum	%
A	358	55,60 / 79,20	143	22,20 / 68,75	30	4,66 / 71,43	32	4,97 / 68,09	12	1,86 / 75,00	17	2,64 / 85,00	52	8,07 / 80,00	644	100,0 / 75,76
B	45	52,33 / 9,96	25	29,07 / 12,02	3	3,49 / 7,14	7	8,14 / 14,89	1	1,16 / 6,25	–	– / –	5	5,81 / 7,69	86	100,0 / 10,11
C	30	42,25 / 6,64	28	39,44 / 13,46	2	2,82 / 4,76	3	4,23 / 6,38	1	1,40 / 6,25	2	2,82 / 10,00	5	7,04 / 7,69	71	100,0 / 8,36
D	19	38,78 / 4,20	12	24,48 / 5,77	7	14,29 / 16,67	5	10,20 / 10,64	2	4,09 / 12,50	1	2,04 / 5,00	3	6,12 / 4,62	49	100,0 / 5,77
Sum	452	53,18 / 100,0	208	24,47 / 100,0	42	4,94 / 100,0	47	5,53 / 100,0	16	1,88 / 100,0	20	2,35 / 100,0	65	7,65 / 100,0	850	100,0 / 100,0
✝	185	64,45	37	12,89	28	9,76	19	6,62	2	0,70	1	0,35	15	5,23	287	100,0
Sum	637	56,03	245	21,55	70	6,16	66	5,80	18	1,58	21	1,84	80	7,04	1137	100,0

Wanderratten aus landwirtschaftlichen Betrieben
M = I–IV Mageninhalt, K = A–D Köder, ✝ = auf der Jagd getötete Tiere. Weitere Erklärungen im Text

Aus Biotopen mit dem Charakter „Kleingarten" (Tab. 2) konnten nur 798 Ratten untersucht werden. Die Verteilung der Mageninhalte auf die Nahrungsklassen I—III ist verhältnismäßig ausgeglichen. Gemüse herrscht zwar vor (38,9%), aber auch Eiweißkost wurde reichlich aufgenommen (20,0%), während Cerealien eine Mittelstellung einnehmen (27,8%). In Gärten wurden ebenfalls die meisten Tiere (78,3%) mit Brot- und ähnlichen Lockspeisen gefangen. Unabhängig davon, was die Tiere im Magen hatten, immer war diese Köderart am erfolgreichsten (73,0—91,8%!). An Gemüse Fisch und Fleisch gingen nur verhältnismäßig wenig Tiere (4,7—9%).

Tabelle 2

M/K	I n	I %	II n	II %	III n	III %	I/II n	I/II %	I/III n	I/III %	II/III n	II/III %	IV n	IV %	Sum	%
A	162	26,21 / 74,65	224	36,25 / 72,96	146	23,63 / 91,82	27	4,37 / 75,00	13	2,10 / 86,66	19	3,07 / 86,36	27	4,37 / 81,81	618	100,0 / 78,32
B	20	28,17 / 9,22	36	50,70 / 11,73	6	8,45 / 3,77	5	7,04 / 13,89	–	– / –	–	– / –	4	5,64 / 12,12	71	100,0 / 9,00
C	24	38,10 / 11,06	28	44,47 / 9,12	5	7,94 / 3,15	1	1,59 / 2,78	1	1,59 / 6,67	2	3,17 / 9,10	2	3,17 / 6,07	63	100,0 / 7,99
D	11	29,73 / 5,07	19	51,35 / 6,19	2	5,41 / 1,26	3	8,11 / 8,33	1	2,70 / 6,67	1	2,70 / 4,54	–	– / –	37	100,0 / 4,69
Sum	217	27,50 / 100,0	307	38,91 / 100,0	159	20,15 / 100,0	36	4,56 / 100,0	15	1,90 / 100,0	22	2,79 / 100,0	33	4,19 / 100,0	789	100,0 / 100,0
✝	5	55,56	3	33,33	–	–	–	–	–	–	–	–	1	11,11	9	100,0
Sum	222	27,82	310	38,85	159	19,92	36	4,51	15	1,88	22	2,76	34	4,26	798	100,0

Wanderratten aus Kleingärten.
M = I–IV Mageninhalt, K = A–D Köder, ✝ = auf der Jagd getötete Tiere. Weitere Erklärungen im Text

Aus dem Lebensraum „Wohnhaus" (Tab. 3) standen 1079 Tiere zur Verfügung. Dem wechselvollen Charakter dieses Biotops entspricht es, daß hier die Neigung zum Brotköder nicht so ausgesprochen gegeben ist, wie in den beiden bereits besprochenen Fangortklassen. Immerhin konnten mit ihnen 64% der Fänge getätigt werden. Die restlichen 36% der Tiere fingen sich mit Gemüse (16,3%), Fisch (12%) und Fleisch (7,8%).

Tabelle 3

M/K	I n	I %	II n	II %	III n	III %	I/II n	I/II %	I/III n	I/III %	II/III n	II/III %	IV n	IV %	Sum	%
A	210	37,11 / 66,25	261	38,67 / 60,00	63	9,33 / 66,31	42	6,22 / 56,00	9	1,33 / 75,00	32	4,75 / 59,21	58	8,59 / 86,57	675	100,0 / 63,98
B	53	30,81 / 16,72	77	44,77 / 17,70	9	5,23 / 9,48	19	11,05 / 25,33	–	– / –	11	6,40 / 20,37	3	1,74 / 4,48	172	100,0 / 16,30
C	30	23,80 / 9,46	61	48,42 / 14,02	16	12,70 / 16,84	6	4,76 / 8,00	2	1,59 / 16,67	5	3,97 / 9,26	6	4,76 / 8,95	126	100,0 / 11,94
D	24	29,27 / 7,57	36	43,90 / 8,28	7	8,54 / 7,37	8	9,75 / 10,67	1	1,22 / 8,33	6	7,32 / 11,11	–	– / –	82	100,0 / 7,78
Sum	317	30,05 / 100,0	435	41,23 / 100,0	95	9,00 / 100,0	75	7,11 / 100,0	12	1,14 / 100,0	54	5,12 / 100,0	67	6,35 / 100,0	1055	100,0 / 100,0
✝	14	58,33	7	29,17	2	8,33	–	–	–	–	–	–	1	4,17	24	100,0
Sum	331	30,68	442	40,96	97	8,99	75	6,96	12	1,11	54	5,00	68	6,30	1079	100,0

Wanderratten aus Wohnhäusern.
M = I–IV Mageninhalt, K = A–D Köder, ✝ = auf der Jagd getötete Tiere. Weitere Erklärungen im Text.

Auf die einzelnen Mageninhalte bezogen, war die Fangkraft dieser Köder keinen erheblichen Schwankungen unterworfen. Im großen Durchschnitt ist jedenfalls eine sehr deutliche Bevorzugung der einen oder anderen Lockspeise, vom Brot abgesehen, nicht festzustellen.

Bei Betrachtung der Untersuchungsbefunde von Ratten aus Lebensmittellagern (Tab. 4) fällt auf, daß ein verhältnismäßig großer Anteil der Tiere frische Pflanzenteile im Magen hatte (27,3%), obwohl dies der Örtlichkeit nach nicht zu erwarten war, da sich in ganz überwiegendem Maße trockene Kohlehydrate als Ernährungsbasis den Tieren anboten. Zum großen Teil suchen sich die Ratten offensichtlich einen Ausgleich zu der ihnen üblicherweise zur Verfügung stehenden Nahrung auch außerhalb des Bereiches, in dem sie als Schädlinge bemerkt werden. Vitaminmangel und in den Sommermonaten die Befriedigung des Durstgefühls dürfte wohl die Tiere zur zusätzlichen Aufnahme frischer Pflanzenteile veranlassen. Trotzdem erhielt man auch hier, wie an allen anderen Örtlichkeiten, mit Brot, Mehl, Quetschhafer und ähnlichen Ködern die meisten Fänge (60,6%). Erst an zweiter Stelle rangieren Gemüseköder, womit hier, im Vergleich zu den übrigen Fangstellen, jedoch die besten Erfolge erzielt wurden (29,2%, sonst nur 9,0 bis 16,3%).

Tabelle 4

M/K	I n	I %	II n	II %	III n	III %	I/II n	I/II %	I/III n	I/III %	II/III n	II/III %	IV n	IV %	Sum.	%
A	173	43,42 / 56,90	130	32,66 / 65,00	23	5,78 / 53,48	26	6,53 / 63,41	10	2,51 / 55,56	16	4,02 / 72,72	20	5,03 / 68,97	398	100,0 / 60,58
B	104	54,17 / 34,20	47	24,48 / 23,50	11	5,73 / 25,59	13	6,77 / 31,71	5	2,60 / 27,78	4	2,08 / 18,19	8	4,17 / 27,59	192	100,0 / 29,22
C	18	40,00 / 5,92	17	37,78 / 8,50	7	15,56 / 16,28	1	2,22 / 2,44	–	– / –	2	4,44 / 9,10	–	– / –	45	100,0 / 6,85
D	9	40,90 / 2,98	6	27,27 / 3,00	2	9,09 / 4,65	1	4,55 / 2,44	3	13,64 / 16,67	–	– / –	1	4,55 / 3,44	22	100,0 / 3,35
Sum.	304	46,27 / 100,0	200	30,44 / 100,0	43	6,54 / 100,0	41	6,24 / 100,0	18	2,74 / 100,0	22	3,35 / 100,0	29	4,42 / 100,0	657	100,0 / 100,0
✝	83	55,71	20	13,43	17	11,41	11	7,38	4	2,68	4	2,68	10	6,71	149	100,0
Sum.	387	48,01	220	27,30	60	7,44	52	6,45	22	2,73	26	3,23	39	4,84	806	100,0

Wanderratten aus Lebensmittellägern.
M = I–IV Mageninhalt, K = A–D Köder, ✝ = auf der Jagd getötete Tiere. Weitere Erklärungen im Text.

Eine Zusammenstellung der Untersuchungsbefunde von allen Fangplätzen gibt Tab. 5 wieder. Der größte Teil aller Wanderratten bevorzugte kohlehydratreiche Nahrung und dementsprechend wurden auch mit ähnlichen Ködern die besten Fangerfolge erzielt (70%). Dies geht auch aus dem hohen Prozentsatz derjenigen Tiere hervor, die praktisch einen leeren Magen hatten und sich mit Brot und verwandten Ködern fangen ließen (80,9%), obwohl ihnen auch andere Lockspeisen zur Verfügung standen. An zweiter Stelle wird Frischgemüse als Nahrung gewählt. Dort, wo es als übliches Futter nicht zur Verfügung steht, wie z. B. in Mühlen suchen sich die Tiere frische Pflanzenteile von anderen nommen.

Tabelle 5

M/K	I n	I %	II n	II %	III n	III %	I/II n	I/II %	I/III n	I/III %	II/III n	II/III %	IV n	IV %	Sum.	%
A	903	38,67 / 70,00	758	32,47 / 65,91	262	11,22 / 77,29	127	5,44 / 62,56	44	1,88 / 72,13	84	3,60 / 71,19	157	6,72 / 80,93	2335	100,0 / 69,68
B	222	42,61 / 17,21	185	35,51 / 16,09	29	5,57 / 8,55	44	8,44 / 21,67	6	1,15 / 9,84	15	2,88 / 12,71	20	3,84 / 10,31	521	100,0 / 15,56
C	102	33,44 / 7,91	134	43,93 / 11,65	30	9,84 / 8,85	11	3,61 / 5,42	4	1,31 / 6,56	11	3,61 / 9,32	13	4,26 / 6,70	305	100,0 / 9,10
D	63	33,16 / 4,88	73	38,42 / 6,35	18	9,47 / 5,31	17	8,95 / 8,38	7	3,68 / 11,47	8	4,21 / 6,78	4	2,11 / 2,06	190	100,0 / 5,67
Summe A–D	1290	38,50 / 100,0	1150	34,32 / 100,0	339	10,12 / 100,0	199	5,94 / 100,0	61	1,82 / 100,0	118	3,51 / 100,0	194	5,79 / 100,0	3351	100,0 / 100,0
✝	287	61,19	67	14,29	47	10,02	30	6,40	6	1,27	5	1,07	27	5,76	469	100,0
Summe	1577	41,28	1217	31,86	386	10,10	229	5,99	67	1,75	123	3,23	221	5,79	3820	100,0

Mageninhalt (= M, I–IV) von Wanderratten und Köder (= K, A–D) mit denen die Tiere in Schlagbügelfallen gefangen wurden. Alle Fangstellen (Tab. 1–4) zusammen. ✝ = auf der Jagd getötete Tiere.

Tierisches Eiweiß gehört ebenfalls zu den Nahrungsstoffen, welche zur Aufrechterhaltung des normalen physiologischen Gleichgewichts im Leben der Ratten notwendig ist. Sein Anteil an der Gesamtnah-

rungsaufnahme ist anscheinend gering (10,1%). Vielleicht kann dieser niedrige Zahlenwert auch auf die schnellere Verdaulichkeit von Eiweißstoffen gegenüber Kohlehydraten zurückgeführt werden, wodurch weniger „Fleischmägen" in Erscheinung treten, als vorliegen müßten. Wahrscheinlich ist dies jedoch nicht, denn auch die am Tage ohne Fallen erbeuteten Tiere hatten nur zu 10% Eiweißkost zu sich genommen.

Das minimale Bedürfnis nach Fleisch und Fisch zeigen auch die kleinen Zahlen derjenigen Tiere, die sich mit Fleisch und Fisch als Lockspeise fingen. Die meisten Wanderratten, welche Fleisch im Magen hatten, besuchten Kohlehydratköder (77,3%).

Die Hauptmasse der Ratten lebt in einer Großstadt unter ökologischen Bedingungen, die Fleisch, bzw. Fisch als zugängliche Nahrung relativ selten bieten. Nach unseren Erfahrungen, die wir durch die Beschäftigung mit Ratten im Laufe der letzten Jahre machen konnten, decken die Tiere ihren Eiweißhunger bei Abwesenheit anderer Möglichkeiten dadurch, daß sie bei Bedarf kränkliche Artgenossen oder Jungtiere überfallen, töten und anschließend ausfressen. Unter 7 888 eingelieferten Tieren waren 330 (4,2%) in Fallen gefangene Individuen teilweise oder ganz von überlebenden Artgenossen aufgezehrt, so daß manchmal nur noch der Schwanz, Fellfetzen und einige Knochen übrigblieben. Wir nehmen an, daß auch ohne künstlichen Eingriff die Selbstdezimierung der Tiere auf diesem Wege ein viel größeres Ausmaß erreicht, als es die mitgeteilten Zahlen erkennen lassen.

Ergänzend zu den Beobachtungen an Wanderratten sei noch eine zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsbefunde an Hausrattenmägen mitgeteilt (Tab. 6). Der überwiegende Teil der Tiere (180) stammt aus Mühlen und Lebensmittellägern, 95 Individuen erhielten wir aus Wohnhäusern, 24 aus dem Biotop „Kleingarten", wo Kleintierhaltungen eine besondere Anziehungskraft ausübten, und nur eine Ratte aus einer Pferdestallung. Die ohne Fallen erbeuteten Hausratten kamen aus einer Großmühle.

Tabelle 6

M/K	I		II		III		I/II		I/III		II/III		IV		Sum	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		%
A	44	30,54 / 36,36	64	44,44 / 55,17	7	4,86 / 53,84	14	9,72 / 53,85	2	1,39 / 40,00	5	3,47 / 100,0	8	5,56 / 57,14	144	100,0 / 48,00
B	61	48,41 / 50,42	44	34,92 / 37,93	3	2,38 / 23,08	9	7,15 / 34,62	3	2,38 / 60,00	–	– / –	6	4,76 / 42,86	126	100,0 / 42,00
C	13	52,00 / 10,74	8	32,00 / 6,90	3	12,00 / 23,08	1	4,00 / 3,84	–	– / –	–	– / –	–	– / –	25	100,0 / 8,33
D	3	60,00 / 2,48	–	– / –	–	– / –	2	40,00 / 7,69	–	– / –	–	– / –	–	– / –	5	100,0 / 1,67
Summe A-D	121	40,33 / 100,0	116	38,67 / 100,0	13	4,33 / 100,0	26	8,67 / 100,0	5	1,67 / 100,0	5	1,67 / 100,0	14	4,66 / 100,0	300	100,0 / 100,0
✝	37	77,08	10	20,83	1	2,09	–	–	–	–	–	–	–	–	48	100,0
Summe	158	45,40	126	36,21	14	4,02	26	7,47	5	1,44	5	1,44	14	4,02	348	100,0

Mageninhalt (=M, I-IV) von Hausratten und Köder (=K, A-D), mit denen die Tiere in Schlagbügelfallen gefangen wurden. Alle Fangstellen zusammen. ✝ = auf der Jagd getötete Tiere. Weitere Erklärungen im Text.

Die Mägen von 300 mit Fallen gefangenen Hausratten enthielten zu je etwa 40% Cerealien und frische Pflanzenteile. Die Neigung zum Brotköder ist auch bei diesen Tieren gegeben (48%), jedoch wurden im Gegensatz zu den Wanderratten auch sehr häufig Gemüseköder gewählt (42%). In Anbetracht der besonderen Verhältnisse, welche hinsichtlich der Wasserversorgung in den von uns bearbeiteten Großmühlen für die Tiere bestehen, glauben wir die guten Fangerfolge mit Frischködern besonders dem Umstand zuschreiben zu müssen, daß hier die Ratten an Durst litten und deshalb die Gemüseköder besonders bevorzugten. Unsere zahlreichen Hausratten, die wir seit Jahren in Käfigen halten, bestätigen jedenfalls nicht den gemachten Befund, daß nämlich diese Rattenart Gemüse gern und häufig fräße. Mohrrüben, Runkelrüben, Kartoffeln und Blätter wurden bei Anwesenheit von Körnerfutter und Wasser nur selten von diesen Tieren genommen.

Eine Besonderheit, die unter den heimischen Nagern bisher nur bei Hausratten festgestellt werden konnte, ist die Bildung von Magensteinen (Abb. 1). Von den 348 untersuchten Mägen enthielten zwei je einen und einer zwei wohlausgebildete bohnenförmige feste Gebilde, die aus einer Verfilzung von Haaren und Chitinteilchen bestanden. Die röntgenologische Untersuchung ließ keinen Kristallisationskern erkennen. Da auch unter Hausratten Kannibalismus verbreitet ist, kann die erste Verklumpung größerer Haarmengen nach Verzehr eines Artgenossen eingetreten sein, worauf nach und nach durch die Magenperistaltik weitere

Abb. 1: Magensteine aus Hausrattenmägen (nat. Größe).

Haare und andere unverdauliche Nahrungsrückstände angelagert wurden. Überdies putzen sich Hausratten wesentlich häufiger und intensiver als Wanderratten, wodurch ebenfalls zahlreiche Haare in den Magen gelangen, die das vornehmliche Substrat für die Bildung der Magensteine darstellen.

4. Zusammenfassung

Die qualitative Zusammensetzung der Mageninhalte von 3 820 Wanderratten (R. norvegicus Erxl.) und 348 Hausratten (R. rattus L.) wurde mit dem Futterangebot der Fangplätze verglichen, die Mageninhalte von 3 351 Wanderratten und 300 Hausratten außerdem mit der Art des Köders, durch den sich die Tiere in Schlagbügelfallen fingen.

In der Regel entsprechen die Mageninhalte dem Futterangebot, welches die Fangplätze dem Augenschein nach bieten. Unter besonderen Umständen werden „ortsfremde" Nahrungsmittel in den Mägen angetroffen. Vitaminmangel und Durst trachten die Tiere durch die Suche nach frischen Pflanzenteilen auszugleichen. Eiweißhunger wird nach Bedarf notfalls durch Kannibalismus gestillt.

Die Hauptnahrung der Wanderratten besteht aus kohlehydratreicher Kost (41%), die zweite Stelle nehmen frische Pflanzenteile ein (32%). Eiweißreiche Nahrung wird verhältnismäßig wenig beansprucht (10%).

Der Hang zum kohlehydratreichen Nährstoff drückt sich noch ausgesprochener in der Wahl des Köders aus. 70% der Wanderratten wurden mit Brot und anderen Ködern aus Cerealien gefangen, Gemüseköder und solche aus Fleisch und Fisch suchten nur je 15% der gefangenen Tiere auf.

Die Analyse des Mageninhaltes von 348 Hausratten macht eine weitgehende Abhängigkeit der Tiere bzgl. Nahrungs- und Köderwahl von den Gegebenheiten des Lebensraumes deutlich. Hausratten sind, wie Käfighaltungen zeigen, mindestens so ausgesprochene Kohlehydratfresser wie Wanderratten. Bei Abwesenheit von Wasser suchen die Tiere frische Pflanzenteile auf oder fangen sich mit Gemüseködern.

Dreimal wurden in Hausrattenmägen wohlausgebildete Magensteine festgestellt.

LITERATUR

(1) BECKER, K.: Über den Füllungszustand des Magens bei gefangenen Wanderratten (Rattus norvegicus Erxl.). Ztschr. hyg. Zool. 37, S. 129—137, 1949.

(2) DAVIS, D. E., EMLEN, J. F. und STOKES, A. W.: Studies on home range in the Brown Rat. J. of Mammal. 29. S. 207 bis 225, 1948.

(3) PISANO, R. G. und STORER, T. I.: Burrows and feeding of the Norway Rat J. of Mammal. 29. S. 374—583, 1948.

FRICKER: Ist bei den durchgeführten Ernährungsuntersuchungen eine Beeinflussung der Ergebnisse auf Grund der Berliner Blockade in Bezug auf den Mageninhalt der Ratten konstatiert worden?

BECKER: In der Zeit vor und nach der Blockade sind keine erheblichen Unterschiede in den Magenbefunden aufgetreten. Ratten kommen nur dort vor, wo sie was zu fressen finden.

METZNER: Die Erfahrungen bei der praktischen Rattenbekämpfung in Leipzig bestätigen die vorgetragenen Untersuchungsbefunde über die Beliebtheit der einzelnen Rattenköder.

ZIMMERMANN: Das Grünkrautfressen der Ratten ist wahrscheinlich mitbedingt durch Vitaminmangel. Hausmäuse, die in Mehlmagazinen nur Mehl als Nahrungsquelle hatten, zeigten Mangelerscheinungen in Form von Hauterkrankungen.

K. BECKER: Während andere Autoren über Fälle von Vitaminmagel bei Wildratten berichten, haben wir bei unseren vielen Fängen keinen einzigen derartigen Fall beobachten können, obwohl wir zahlreiche Ratten aus Berliner Lebensmittellagern bekamen. Wahrscheinlich haben die Tiere dort zur Selbsthilfe gegriffen.

BORGMANN: Ich vermute, daß Ratten beim Fressen von grünen Pflanzen ihren Bedarf an Vitamin A decken. Hautschäden in Form von Hyperkeratosen würden für einen Vitamin-A-Mangel sprechen.

KLEINSCHMIDT: Die Wanderratte ist sehr wasserliebend. 1906 wurde in Petersburg beobachtet, wie kurz vor Tagesanbruch aus den Speichern der Schlüsselburg Wanderratten herauskamen, um aus der Newa zu trinken. Es waren derartige Massen, daß sich der Fuhrwerks-Verkehr staute. In ein bis zwei Stunden war das Phänomen vorbei; die Tiere waren zurückgekehrt. Kurz darauf brach in Petersburg die Cholera aus. — Die Hausratte ist nicht so flüssigkeitsbedürftig.

5. Vortrag:

Dr. W. BORGMANN (Berlin):

Toxikologie der Rattenbekämpfungsmittel

Für eine Beurteilung der Giftwirkung der heute gebräuchlichen raticiden Mittel auf Mensch und Warmblüter ist es erforderlich, festzustellen, daß auch in der Medizin eine Reihe von Heilmitteln bei unzweckmäßiger Anwendung oder zu hoher Dosierung zu Giften werden können, die gegebenenfalls den Tod des Individuums zur Folge haben. Zwischen Heilwirkung und Giftwirkung medizinischer Drogen bestehen vielfach fließende Übergänge, wobei außer der zur Verwendung kommenden Dosis auch die Zeit und Art der Anwendung eine Rolle spielt. Vielfach kann daher eine weit unter der letalen Dosis liegende Giftmenge bei länger dauernder Einwirkung zu einer chronischen Vergiftung führen, die in ihrem Erscheinungsbild nicht immer einem sozusagen prolongierten akuten Vergiftungsbild zu gleichen braucht. Auch individuelle Unterschiede können von maßgeblicher Bedeutung sein. Als Beispiel aus der Rattenbekämpfung sei nur die unterschiedliche Giftwirkung etwa der Meerzwiebel auf männliche und weibliche Tiere genannt, um das Gesagte deutlich zu machen. Beim Menschen bestehen solche Unterschiede sicher bezüglich des Lebensalters und der allgemeinen körperlichen Verfassung. Diese kurzen Hinweise mögen genügen, um zu zeigen, daß auch für die Beurteilung der toxischen Wirkung raticider Stoffe auf Mensch und Warmblüter jegliche Angaben über toxische oder letale Dosen solcher Stoffe immer nur relative Werte darstellen können.

Zu dem eigentlichen Kernpunkt unseres Themas kommend, möchte ich aus praktischen Gesichtspunkten nicht eine vollständige Übersicht über die toxikologische Wirkung sämtlicher Rattenbekämpfungsmittel geben, sondern vor allem diejenigen behandeln, die in der praktischen Arbeit des Schädlingsbekämpfers heute von Bedeutung sind. Ich vermeide es daher auch auf die gasförmigen Rattengifte einzugehen, da sie in ihrer Anwendungsart nur eine ganz bestimmte zweckbedingte Bedeutung haben.

Wenn wir historisch vorgehend die pflanzlichen Bekämpfungsmittel zuerst nennen, dann müssen wir unser Augenmerk vor allem auf die **Meerzwiebel, Bulbus Scillae** richten. Die Meerzwiebel hatte während des Krieges infolge Importschwierigkeiten — sie stammt von einer Zwiebelpflanze, die in den Mittelmeerländern beheimatet ist und dort regelrecht kultiviert wird — an Bedeutung verloren und war durch andere raticide Stoffe verdrängt worden. Der Wirkstoff, das Scillirosid, ist ein Trockenextrakt der roten Meerzwiebel, der zwar einen widerlich bitteren Geschmack hat, aber völlig geruchlos ist. Die giftige Wirkung ist eine neurotrope, wobei infolge Herzlähmung der Tod der Tiere eintritt. Am Rande soll erwähnt werden, daß das als Herztherapeutikum angewandte Scillaren der weißen Meerzwiebel entstammt und in der roten Bulbus Scillae nur in verhältnismäßig kleinen Mengen enthalten ist. Wie schon betont, ist die weibliche Ratte wesentlich empfindlicher gegen Meerzwiebelpräparate als die männliche. Die tödliche Dosis beträgt für männliche Ratten 1,2 mg/kg Körpergewicht, für weibliche Ratten 0,6 mg/kg.

Vergiftungen beim Menschen sind vorgekommen, wenn sie auch selten geblieben sind. Das liegt in der Hauptsache daran, daß die Meerzwiebel auf alle Lebewesen, die brechen können, als Brechmittel wirkt, so daß vor einer stärkeren Resorption die Masse des Giftes wieder ausgebrochen wird. Immerhin sind auch Todesfälle bekannt geworden, so z. B. starb (nach Mitteilung FÜHNERs) ein älterer Mann 5 Stunden nach dem Genuß eines mit Meerzwiebelpulver hergestellten Pfannkuchens. Auch der an einem Kinde damit durchgeführte Giftmord läßt die Berechtigung der auf den handelsüblichen Präparaten angebrachten Bezeichnung „relativ ungiftig für Menschen und Haustiere" bedenklich erscheinen.

Das Vergiftungsbild besteht vor allem in Brechdurchfall mit heftigen Darmkrämpfen sowie Nierenreizung, bei der gelegentlich auch Blutharn beobachtet wird. Auch digitalis-ähnliche Herzwirkung kann auftreten (Scillarenwirkung): Pulsverlangsamung unter 40—50 Schläge, Extrasystolen und Irregularität des Herzschlages, die in schwer toxischen Fällen zu einer Pulsbeschleunigung überleitet. Angstgefühl, Schwäche, Schwindel, kalter Schweiß, Ohrensausen.

Behandlung im akuten Vergiftungsfall: Bald nach der Giftaufnahme Magenspülung mit Kohle oder Natriumsulfat. Subcutane Injektion von Apomorphin[1]) zur Herbeiführung von Erbrechen. Abführmittel. Bei Eintreten von Herz- und Kreislaufschwäche ist das Erbrechen durch Atropin-Scopolaminkomb. zu unterbinden. Jede Anstrengung ist zu vermeiden. Übliche Therapie zur Stützung des Kreislaufs (Sympatol, Veritol, Ephedrin, Amylnitrit, Sauerstoff usw.). Magnesiumsulfat (20 ccm 10%ige Lösung i. v.) (Kalzium verstärkt die Digitaliswirkung! Magnesium wirkt als Antagonist).

Von den metallischen Rattengiften hat das als Zeliopaste oder Zeliokörner verwandte **Thallium** die weiteste Bedeutung. Es kommt hier in der chemischen Form als Thalliumsulfat Tl_2SO_4 zur Anwendung. Daneben wird auch Thalliumacetat verwandt, während Thalliumchlorid zwar eine stärker giftige Verbindung ist, wegen seiner schlechten Löslichkeit jedoch seine Giftkomponente nicht voll zur Wirksamkeit bringen kann. Die roten Zeliokörner enthalten 2% Thalliumsulfat, die blaugefärbte Zeliopaste 0,7 g pro Tube. Es ist ein mehr oder weniger geschmackloser Stoff, der sich gut mit der Ködermasse vermischen läßt.

Die mittlere letale Dosis ist mit 1,0 g Thalliumsulfat anzunehmen. Toxische Erscheinungen sind bereits ab 0,1 g feststellbar.

Wenn die Gefahr des Giftmordes durch die Färbung des Präparates auch weitgehend unterbunden wird, bleibt die Selbstmordgefahr bzw. der Genuß der schön rot gefärbten Zeliokörner durch Kinder doch bestehen, so daß Vergiftungsfälle von Zeit zu Zeit immer wieder zur Beobachtung kommen.

Die Gefährlichkeit des Mittels auch bei Aufnahme größerer Mengen liegt vor allem in dem erst späten Eintritt der ersten Vergiftungserscheinungen. 14 Personen, die mit dem Abendessen eine unbestimmte

[1]) Erwachsene 0,01 g s. c.
Kinder 6—10 Jahren 0,003—0,005 g
Kinder 2— 5 Jahren 0,002—0,0025 g
größte Einzelgabe 0,02 g
größte Tagesdosis 0,06 g

Menge Thalliumsulfat zu sich genommen hatten, erkrankten erst am nächsten Tage mit Übelkeit, Erbrechen, Leibschmerzen. Einige Tage später verstärkten sich diese allgemeinen Intoxikationserscheinungen durch Hinzutreten von Zahnfleischentzündungen, Nervenschmerzen, Muskelzuckungen, Depressionen und Wahnvorstellungen. Der für Thalliumvergiftung typische Haarausfall beginnt oft erst mit der zweiten Erkrankungswoche. Von diesen 14 Personen starben 6 nach 11—17 Tagen. Für die Diagnose ist der Nachweis von Thallium im Harn beweiskräftig.

Bei Aufnahme kleinerer Mengen unter 1 g können lokale Reizerscheinungen von seiten des Magens völlig fehlen. Hier beginnt die Erkrankung dann häufig am folgenden Tage mit dem Auftreten von Nervenerscheinungen, und zwar meist Taubheit, Kribbeln und Ameisenlaufen in Fingern und Zehenspitzen (Verwechslung mit Mutterkornvergiftung namentlich, da auch Krallenstellung an Händen und Füßen vorkommt). Erst später kommt es zu Übelkeit, Erbrechen und Durchfällen (Verwechslung mit Arsenikvergiftung!). Ebenso oft wird anstelle der Durchfälle auch hartnäckige Verstopfung beobachtet (Differentialdiagnose: Bleikolik). In einem Falle von wiederholtem Selbstmordversuch soll diese Obstipation 1—4 Wochen angedauert haben. Weiter Hemmung der Schweißsekretion, Pupillenerweiterung und Polyurie. Nierenschädigung: Eiweiß und granulierte Zylinder im Urin. Daneben sind Gefäßkrämpfe und Tachykardie Ausdruck der Sympathicusreizung und vermehrten Adrenalinausschüttung. (Man hat das Thallium deswegen auch als das „Strychnin des Sympathicus" bezeichnet.)

Charakteristisch: Polyneuritis mit starker Schmerzhaftigkeit der Fuß- und Wadengegend wie auch der Gelenke. Hautempfindlichkeit gegen Berührung vor allem im Bereich der Fußsohlen, der Oberschenkel und des Bauches, so daß schon der Druck vom Bett oder der Kleidung unangenehm empfunden werden. Die Beinschmerzen sind oft nicht einmal durch Morphium beeinflußbar. Auch die Schlaflosigkeit trotzt häufig stärksten Hypnoticis. Der in der zweiten bis dritten Woche beginnende Haarausfall erstreckt sich über den ganzen Körper, jedoch von den Augenbrauen nur der laterale Teil (Sympaticus), während der mediale (cerebro-spinal innerviert) unberührt bleibt. Nachwachsen der Haare häufiger kräftiger als zuvor. Sehstörungen können zu dauernder Erblindung führen (grauer Star).

Chronische Thalliumvergiftung: Appetitlosigkeit, Säuremangel, Abmagerung, Schwäche, Schmerzen in den Beinen, wiederholter Haarausfall, Sehstörungen. Bläschenbildung an der Mundschleimhaut, Ernährungsstörungen an Fingernägeln mit schmerz- und entzündungsfreiem Verlust des Nagels.

Therapie: Magenspülung, auch wenn ein Teil des Giftes schon durch den Magendarmkanal resorbiert sein sollte, mit Aufschwemmung von Carbo med. Gründliches Abführen mit Natriumsulfat 20—30 g. Anregung der Darmperistaltik und Diurese durch regelmäßiges und reichliches Trinken von Karlsbader Sprudel und Milch. Atropin gegen Darmkoliken. Zur Anregung der Nierenausscheidung Theobromin und anfänglich Jodkali. Zur Entgiftung des bereits resorbierten Thallium werden in den ersten Tagen 1—2 g Natriumthiosulfat in hypertonischer Zuckerlösung i. v. gegeben. Vitamin B_1. Auch Kalktherapie und Lebertran werden empfohlen. Im übrigen symptomatische Behandlung. Gegen die Schmerzen: Wärme, Novalgin, Dolantin. Gegen Lähmungen: Faradisation.

Neuerdings wird auch über Behandlung mit BAL (British Anti-Lewesit) berichtet. Erfolge sind bisher noch nicht sicher festzustellen.

Auch indirekte Vergiftung auf dem Umwege über den Tierkörper ist möglich. So berichtet JOHNE über eine Flüchtlingsfamilie, die ein mit Zeliokörnern vergiftetes Huhn, das an typischen neuritischen Symptomen erkrankt war, gegessen hat. Während die Kinder, die das Muskelfleisch zu sich genommen hatten, gesund blieben, erkrankte die Mutter, die ausschließlich die Innereien gegessen hatte, an schweren Vergiftungserscheinungen. Die Tatsache, daß in Amerika im Jahre 1934 778 Thalliumvergiftungen mit 46 Todesfällen zur Beobachtung kamen, zeigt, daß die Thalliumvergiftung kein seltenes Vorkommnis ist. Wenn diese Zahlenangaben auch schon älteren Datums sind, so ist Grund genug anzunehmen, daß sich auch inzwischen keine wesentliche Änderung dieser Situation ergeben hat.

Bariumcarbonat. Die Giftwirkung im menschlichen Organismus kommt zustande durch Umwandlung des Bariumcarbonat unter dem Einfluß der Salzsäure des Magens zu Bariumchlorid. Seine toxische Dosis liegt bei 0,2—0,5 g, seine letale Dosis bei 2—4 g. Die Gefahr der Vergiftung ist vor allem durch Verwechslung des weißen geschmack- und geruchlosen Pulvers gegeben (Verwechslung mit Backpulver).

Bariumcarbonat wirkt als Ätzgift auf die Schleimhäute des Magens. Das akute Vergiftungsbild beginnt mit Magenschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, das sich bis zum Brechdurchfall steigert. Entgegen der Arsenikvergiftung besteht keine Kollapsneigung, da unter der Einwirkung des Bariumcarbonat der Blutdruck steigt. Langsamer wie beschleunigter Puls werden beobachtet, typisch ist eine Pulsunregelmäßigkeit. Herzbeschwerden äußern sich in Herzklopfen, Schwindel, Angstschweiß, Extrasystolen, Kammerflimmern. Mitunter Bewußtseinstrübung. Eintritt des Todes oft schon nach wenigen Stunden bei erhaltenem Bewußtsein durch Herzlähmung. — Bei langsamerem Verlauf tritt der Tod häufig in 1—2 Tagen unter typischen aufsteigenden Lähmungen durch Atemlähmung ein. Leichtere Vergiftungen können mehrere Wochen anhaltende Darmstörungen und Muskelschwäche zur Folge haben.

Die Behandlung besteht in sofortiger energischer Magenspülung, wobei zum Zwecke der Entgiftung Glaubersalz (Natriumsulfat) 10—30 g in reichlich Wasser zugeführt werden. Außerdem i. v. Injektion von 2—3%iger Glaubersalzlösung 1/2 ccm/kg Körpergewicht. Im übrigen symptomatische Behandlung: Cardiaca, Spasmolytica (Papaverin 0,04—0,06 s. c. bzw. Suppos.).

Von wesentlich größerer Bedeutung als das eben genannte Bariumcarbonat ist das Zinkphosphid. Es wird als ein mit Kohlebrei geschwärztes Pulver dem Köder beigefügt. Infolge chemischer Umsetzung wird der nach Carbid oder Knoblauch riechende Phosphorwasserstoff, der ein sehr schweres Gift darstellt, frei.

Das Vergiftungsbild gleicht vielfältig dem der Phosphorvergiftung. Es beginnt auch hier mit Magendarmerscheinungen als Ausdruck der lokalen Reizwirkung, wobei neben Übelkeit und Erbrechen Durchfälle doch häufig fehlen. Oft kommt es sehr schnell zu Bewußtseinstrübung, Bewußtseinsverlust, Krampfanfällen und Tod. Bei langsamerem Verlauf infolge geringerer Dosierung stehen katarrhalische Erscheinungen seitens der Lunge, Bronchitis eventuell Lungenödem im Vordergrund. Daneben werden Nierenschädigung, Gelbsucht, nervöse Erregung, Schleimhautblutungen, Blut im Stuhl, Durchblutungsstörungen der abhängigen Partien, die sogar zur Spitzengangrän einzelner Gliedmassen führen können, beobachtet.

Die Behandlung besteht auch hier in Magenspülung unter Zufügung einer Aufschwemmung von medizinischer Kohle. Zuführen salinischer Wässer oder Bittersalzlösungen. Injektionen von Calcium-Thiosulfat (Tecesal i. v.). Große Dosen Vitamin C. Symptomatische Kreislaufbehandlung. Ausdrücklich gewarnt werden muß vor stark fetthaltigen Speisen (Fette, Öle, Butter, auch Milch und Rizinusöl), da dadurch die Resorption des Phosphors gefördert wird.

Eines der an sich ältesten Rattengifte ist das Arsenik. Wegen seiner Farblosigkeit, Geruchlosigkeit und nahezu völligen Geschmacklosigkeit ist es vielfach zu Mordzwecken verwandt worden und man hat ihm den etwas poetischen Namen „König der Gifte" gegeben.

Es ist ein Gift, das bei ständig steigendem Gebrauch eine Gewöhnung zuläßt. Beim Ungewöhnten können etwa 0,3 g als letale Dosis angesehen werden.

Das akute Vergiftungsbild beginnt im allgemeinen mit heftigen Brechdurchfällen, die von starken krampfartigen Schmerzen begleitet sind. Die Stühle bekommen einen choleraähnlichen, reiswasserartigen Charakter. Der starke Wasserverlust führt zu Harnverhaltung und Wadenkrämpfen bis schließlich der Tod infolge Herzlähmung eintritt. Dabei kann das Bewußtsein des Vergifteten bis zur letzten Minute erhalten bleiben. Das Krankheitsbild hat oft zu Verwechslung mit infektiösem Darmkatarrh Anlaß gegeben. Die endgültige Sicherung der Diagnose kann dabei oft erst durch che-

mische Untersuchung des Erbrochenen oder der Exkremente erfolgen. Bei subakuten Formen besteht eine auffällige Entzündung der Schleimhäute von Auge, Nase und Rachen.

Bei der chronischen Vergiftung stehen neben nicht so stark ausgeprägten gastro-intestinalen Beschwerden Irritationen des Nervensystems, die häufig sich zu Polyneuritiden mit heftigen Schmerzen, Muskelschwäche und Atrophie steigern. Von derartigen Allgemeinerscheinungen ausgehend kann es zu Lähmungen vor allem der Füße kommen.

Auch hier wieder steht im Vordergrund der Behandlung die Magenspülung unter Zufügung von medizinischer Kohle oder gebrannter Magnesia. Die als Folge der unstillbaren Durchfälle gefürchtete Wasserverarmung des Organismus bedarf entsprechender Gegenmaßnahmen. Im übrigen symptomatische Behandlung mit Cardiaca und außerdem Vitamin B_1 beim Auftreten von neuritischen Beschwerden.

Als organisches Rattenbekämpfungsmittel hat das während des Krieges in Amerika entdeckte und seit dieser Zeit dort in umfangreicher Weise angewandte Alpha-Naphthylthioharnstoff Antu) zunehmend an Bedeutung gewonnen. Aus dem Staat Baltimore, wo mehr als 50 t Antu auf 150 000 Grundstücken zur Anwendung kamen, wird kein Fall einer tödlichen Vergiftung gemeldet. 10 Kinder, die Antuköder gegessen hatten, zeigten keinerlei Vergiftungserscheinungen (bei 9 wurde der Magen ausgehebert). Hühner und Kaninchen sind sehr resistent gegen Antu. Bei der in Frankfurt/O. mit Antu durchgeführten Rattenbekämpfungsaktion („Epex A" Fa. Gehe) wurde außer einem Hund keine Haustiervergiftung beobachtet.

Im Tierversuch an Hunden und in der praktischen Anwendung bei der Ratte tritt der Tod als Folge von Lungenödem ein. Hierbei wird der Hund meistens durch starke Brechwirkung vor Vergiftung geschützt.

Die Behandlung der akuten Vergiftung stützt sich auch hier wieder in erster Linie auf die Magenspülung, die wegen der schlechten Löslichkeit des Antu gute Erfolge verspricht. Bei eintretendem Lungenödem Sauerstoffatmung und weitgehende Flüssigkeitseinschränkung. Ein spezifisches Gegenmittel gegen Antu-Vergiftung ist nicht bekannt.

Chronische Antu-Vergiftung führt zu Strumabildung, die Pigmentproduktion der Haare läßt nach und das Haarwachstum wird unter Umständen ganz unterdrückt.

Als Allgemeinregel für die praktischen Rattenbekämpfer kann gelten, daß in jedem Vergiftungsfalle, ganz gleichgültig mit welchem Mittel er erfolgt ist, die beschleunigte Durchführung einer Magenspülung im Vordergrund jeder Behandlung stehen sollte. Zweckmäßig ist es, einer solchen Magenspülung eine Aufschwemmung von medizinischer Kohle hinzuzufügen. Die weitere Behandlung wird nach der Art des jeweiligen Giftes dann Sache des Arztes oder der Klinik sein, wobei dringend geraten werden muß, in zweifelhaften Fällen unbedingt die Krankenhauseinweisung zu veranlassen, da die Schwere der toxischen Schädigung (vgl. Thalliumvergiftung) häufig anfänglich nicht zu übersehen ist.

Diskussion:

FRICKER: Können Ratten erbrechen?

K. BECKER: Nein. Selbst durch Apomorphin-Gaben können Ratten nicht zum Erbrechen gezwungen werden. (Vergl. K. BECKER: Über Haustiervergiftungen durch Rattengiftköder und die Frage, ob Wildratten erbrechen in: Bln. u. München. Tierärztl. Wochenschr., Jg. 1949 (8), S. 101—103.)

BRIEGER: Sind für Thioharnstoffderivate chemische Nachweismethoden bekannt?

HUNOLD: Im R. K. I. werden zur Zeit Untersuchungen über den qualitativen und quantitativen Nachweis von Antu durchgeführt, die demnächst bekanntgegeben werden.

FREYBERG: Zinkphosphidvergiftete Mäuse, die von Raubvögeln, Katzen und Wildschweinen gefressen wurden, führten nicht zu Vergiftungen.

6. (Demonstration):

Prof. Dr. A. HASE, Berlin-Dahlem:

Über Rattenkönige

Einleitend wird darauf hingewiesen, daß die Bezeichnung „Rattenkönig" seit rund 400 Jahren im Schrifttum vorhanden ist, und daß die Bedeutung im Laufe der Zeiten gewechselt hat. Ursprünglich bezeichnete man damit eine alte, große Ratte, welche andere Ratten beherrschte und von diesen gefüttert und gepflegt wurde. Vom zoologischen Standpunkte aus, der erst Mitte des 19. Jahrhunderts formuliert wurde, versteht man heute unter „Rattenkönig" eine Anzahl Ratten, die mit den Schwänzen verknotet, nicht verwachsen, sind. Wie diese Verknotung zustande kommt, konnte aber noch nicht beobachtet werden. Funde lebender Rattenkönige sind belegt im ausländischen Schrifttum. Im übertragenden Sinne des alltäglichen Sprachumganges gebraucht man außerdem das Wort, um etwas sehr Verworrenes, kaum Entwirrbares zu charakterisieren. Man spricht z. B. von einem „Rattenkönig von Prozessen!" — den älteren Berichten von Funden von Rattenkönigen sind zum Teil Zeichnungen (Kupferstiche, Holzschnitte) beigefügt. Einige dieser alten Abbildungen werden im Lichtbilde vorgezeigt. — Ferner werden bisher noch nicht veröffentlichte Photos im Lichtbilde vorgeführt, die Rattenkönige betreffen, welche sich als Alkohol- oder Stopf-Präparate noch in einigen Sammlungen finden. Es wird an Hand der Bilder erläutert, daß diese merkwürdigen, zoologischen Gebilde tatsächlich vorkommen, aber zu den Seltenheiten gehören. Bisher konnten 49 Fälle in einem Zeitraume von rund 400 Jahren nachgewiesen werden. Wie betont, ist es noch nicht gelungen, das Verhalten eines lebenden Rattenkönigs längere Zeit zu beobachten. Leider ist der im Herbst 1949 in Berlin gemachte Fund auch nicht ausgewertet worden. Dem Finder war der zoologische Begriff und die Existenz, wie den Allermeisten, völlig unbekannt. Er trennte gewaltsam die jungen, verknoteten Tiere. — Der Zweck der Demonstration und Erläuterungen ist in erster Linie, die Schädlingsbekämpfer mit dieser zoologischen Merkwürdigkeit bekanntzumachen. Wenn ein größerer Kreis als bisher von der Existenz dieser zoologischen Seltenheit Kenntnis hat, so besteht die Hoffnung, daß der zoologischen Forschung, besonders der Rattenforschung, doch einmal ein lebendes, wohlerhaltenes Exemplar zur Verfügung gestellt wird.

Diskussion:

K. BECKER: Der 1949 lebend aufgefundene Berliner Rattenkönig gibt einen Anhalt, wie man experimentell die Frage des Rattenkönigs einer Lösung zuführen könnte.

7. Vortrag (kurze Inhaltsangabe):

Dr. K. ZIMMERMANN (Potsdam-Rehbrücke):

Zur Biologie und Einwanderungsgeschichte der Hausmaus in Mitteleuropa

Die westelbische Hausmaus unterscheidet sich von der ostelbischen Unterart (Aehrenmaus) durch stärkere Bindung an das Leben in menschlichen Gebäuden, eine Überwinterung im Freien wie im atlantischen Klima Westeuropas ist aus Deutschland nicht bekannt.

Die Aehrenmaus verbringt zwar ebenfalls mit Vorliebe den Winter in menschlichen Gebäuden, doch sind genügend Anzeichen aus Skandinavien und Ostdeutschland für größere Kälteresistenz vorhanden.

Für die Aehrenmaus wird ein aktives Vordringen bis zur Ostsee schon zur Litorina-Zeit vermutet, für die Hausmaus eine Einwanderung im Gefolge menschlichen Getreidebaues aus Vorderasien über Nordafrika, Spanien, Frankreich nach Mitteleuropa bis zur Linie Elbe-Zwickauer Mulde-Regensburg-München-Isar.

(Vergl. die ausführliche Darstellung von K. ZIMMERMANN, Zur Kenntnis der mitteleuropäischen Hausmäuse, in: Zool. Jb. (System.) Bd. 78 (3) 1949, S. 217–322.)

Diskussion:

K. BECKER: Haben auch andere Kleinsäuger einen ähnlichen Einwanderungsweg wie die Hausmaus genommen?

ZIMMERMANN: Bei der Hausratte liegen die Verhältnisse wohl ähnlich, während es sich bei der Wanderratte als einem Waldtier vermutlich nicht um ein aktives Wandern gehandelt hat, sondern mehr um eine Verschleppung eines Synathropen.

HASE: Durch die Kreuzzüge können Ratten eingeschleppt sein. — Welches ist die Stammform der Farbrassen der Hausmaus?

ZIMMERMANN: Ausgangsform dieser Farbrassen ist die Hausmaus und nicht die Ährenmaus.

ZACHER: Siedelt die Hausmaus auch in den regenreichen Tropen?

ZIMMERMANN: Die Hausmaus lebt in den Tropen der Alten und Neuen Welt in kurzhaarigen Rassen, auch in ganz Australien.

KIRCHNER: In Mecklenburg kommen Hausmäuse mit gescheckter Bauch vor.

ZIMMERMANN: Das hat nichts mit Rassenunterschieden zu tun. Es handelt sich um gescheckte Hausmäuse, eine Mutante, die als häufigste unter wildlebenden Hausmäusen auftritt.

SOMMERFELD: Lassen sich graue und weiße Mäuse miteinander kreuzen?

ZIMMERMANN: Ja, aber im Freien kommen weiße Mäuse nicht vor.

---

8. Vortrag:

Georg H. W. STEIN (Fürstenwalde/Spree):

Über Fortpflanzungszyklus, Wurfgröße und Lebensdauer bei einigen kleinen Nagetieren

1. Einleitung und Methodisches

Bei der Bedeutung der kleinen Nagetiere, zu denen ja eine Reihe von gesundheitlichen und wirtschaftlichen Schädlingen gehört, ist die Kenntnis ihrer Lebensweise besonders wichtig. Zu meiner Veröffentlichung aus dem Jahre 1938 (16) werden hier Erweiterungen gebracht, die sowohl im Hinblick auf die behandelten Arten wie auf die Probleme einen Ausschnitt darstellen. Wenn auch das Material nicht unbeträchtlich ist, es liegen ca. 800 in den Jahren 1948 bis 1950 selbst gesammelte märkische Exemplare zugrunde, so sind die Ergebnisse doch immer noch mehr als eine Materialzusammenstellung zu werten, als Bausteine für eine künftige Biologie der deutschen Säugetiere.

Einige methodische Bemerkungen müssen voraus geschickt werden. Alle Stücke sind fern von Siedlungen erbeutet worden, stellen also die Verhältnisse des freilebenden Wildtieres ungestört von menschlichen Einflüssen dar. Das ist recht wichtig schon für die Festlegung von Beginn und Abschluß der Fortpflanzungsperiode. In Scheunen, Kartoffelmieten und Wohnhäusern überwinternde Mäuse und Wühlmäuse können früher mit der Brunst einsetzen als ihre freilebenden Artgenossen. Einzelne in der Literatur vorhandene Angaben besonders frühen Fortpflanzungsbeginns dürften zu einem Teil auf solche Fälle zurückzuführen sein. Es kommt jedoch vor, daß ♀♀ der hier behandelten Arten auch in ihren natürlichen Biotopen aus mir noch unbekannten Gründen vorzeitig mit der Fortpflanzung einsetzen. Allgemein scheint der Beginn der Sexualperiode jedoch weniger abhängig von Außenbedingungen zu sein als bisher angenommen wurde, er besitzt bei jeder Art eine gewisse Konstanz. Als Beginn der Fortpflanzung wird hier der Zeitpunkt angesehen, bei dem eine Anzahl von unter ihren natürlichen Verhältnissen lebenden ♀♀ Embryonen im Uterus aufweist.

Die Festlegung des Beginns der Sexualperiode nach den Befunden der Uteri läßt sich nachprüfen an dem ersten zahlenmäßig stärkeren Auftreten von Jungtieren in den Fanglisten. Diese Methode ist bereits von K. BECKER (1) für Rattus norvegicus benutzt worden. Erst wenn zwischen graviden ♀♀ und dem Erscheinen von Jungtieren Übereinstimmung besteht, darf der Termin des Beginns des Fortpflanzungszyklus als gesichert anzusehen sein. Für den Abschluß im Herbst gelten die gleichen Gesichtspunkte.

Der Wurfgröße liegen die Zahlen der ausgezählten Embryonen im Uterus zugrunde, dabei ist aber der pränatalen Sterblichkeit ein bestimmter Einfluß beizumessen, so daß zwischen Foetenzahl und Anzahl der wirklich in den Nestern vorhandenen Jungen eine Differenz bestehen muß. So fand v. WRANGEL (17) bei Clethrionomys glareolus als mittlere Wurfgröße 4 (20 Würfe im Laboratorium gezüchtet), während ich nach der Embryonenzahl 5 (40 Würfe) ermittelte. Man wird sich jedoch weiter der hier angewandten Methode zu bedienen haben, denn systematische Nestersuche bei kleinen Säugetieren wäre ebenso mühevoll wie aussichtslos. Von einigen Arten sind Nester ja bisher kaum bekannt, so von Sylvaemus flavicollis, Sorex minutus, Neomys fodiens und N. milleri, Crocidura mimula.

Für die Lebensdauer werden Maximalzahlen gegeben, es liegt also nicht der Wert für die mittlere Lebenserwartung vor, sondern der obere Grenzwert, die potentielle Lebensdauer, die von einem nur ganz geringen Prozentsatz der Tiere erreicht wird. Die Errechnung der mittleren Lebensdauer kann befriedigend nur durch Markierung des gesamten Bestandes einer Population erreicht werden, wie dies die schönen Untersuchungen von E. HOWARD (9) an Peromyscus maniculatus bairdii zeigen.

Wann können die Tiere nun als wirklich senil angesehen werden? Altersfeststellungen an kleinen Säugetieren sind eine besonders schwierige Aufgabe und setzen eingehende Beschäftigung mit größeren Materialmengen voraus. Für Sorex araneus konnte ich 1938 an Hand der Zahnabnutzung zu gesicherten Ergebnissen gelangen. Dieser Weg wird sich auch für Sorex minutus und Neomys beschreiten lassen. Bei Talpa europaea, deren Lebensdauer (maximal) mit 3 Jahren anzusetzen ist (STEIN, unveröffentlicht), liegen die Verhältnisse schon schwieriger, da mit zunehmendem Alter die Stadien der Molarenabtragung sich verwischen und kaum noch scharf trennen lassen. Auch für Muriden läßt der Grad der Zahnabkauung noch Schlüsse auf das Alter zu. Sie beginnt mit den letzten Molaren und schreitet oralwärts vor. Die Molarenabtragung kann in einzelnen Fällen sehr schnell vor sich gehen, so sind bei einem ♀ juv. von Apodemus agrarius vom 13. 8., das nicht älter als drei Monate sein kann, bei noch elastischer Schädelkapsel der dritte obere Backenzahn völlig und der zweite merklich abgenutzt, intakt ist nur m^1. Es ist wahrscheinlich, daß bei den Unterschieden im Fortschritt der Zahnabtragung Konstitutionstypen vorliegen. Zwischen den einzelnen Arten lassen sich noch Unterschiede herausstellen. Während bei Apodemus agrarius die Abtragung total ist, die Zähne zum Schluß also konkav, napfförmig sind, ließen sich bei Sylvaemus flavicollis diese letzten Stadien bisher nicht auffinden, und die Aufsicht auf den Zahn zeigt bis zuletzt noch Riffelungen und Reste der Höcker. Clethrionomys bietet infolge der mit dem Alter zunehmenden Bewurzelung der Zähne besonders günstige Voraussetzungen für Altersfeststellungen, die von K. ZIMMERMANN (18) bereits durchgeführt worden sind.

Schwierige Verhältnisse liegen bei Arvicola, Microtus, Pitymys mit ihren im steten Wachstum befindlichen Zähnen vor. Auf höheres Alter weisen hier die stärkere Vereckung hin und die merkliche Erhöhung der den Muskelansatz tragenden Knochenleisten des Schädels. Zeichen jüngeren Alters ist die Elastizität der Schädelkapsel, die leichter einem Druck nachgibt. Das läßt sich besonders in frischpräpariertem Zustand beurteilen. Weiter sind zu Altersbestimmungen herangezogen worden die Höchstgewichte und die äusseren Kennzeichen wirklicher Vergreisung, die sich in Haarausfall, Struppigkeit, Kahlstellen im Fell und Unregelmäßigkeiten im Verlaufe des Haarwechsels darstellen. Die Berücksichtigung aller dieser Merkmale gewährleistet eine Erkennung wenigstens der ältesten Stücke.

Das gesamte Material stammt aus Brandenburg, aus der Umgebung von Fürstenwalde/Spree. Es ist zum Schluß der Arbeit übersichtlich zusammen-

gestellt worden bis zum Auftreten der letzten ♀♀ mit funktionierenden Milchdrüsen. Eine Fortführung über diesen Zeitpunkt hinaus erübrigt sich. Die Ergebnisse von 1950, die nur Kontrollfänge darstellen, sind zum Schluß angefügt.

2. Die einzelnen Arten

Apodemus agrarius, Brandmaus.

Der Fortpflanzungsbeginn für diese Art liegt auffallend spät. Das steht ebenso wie bei Sylvaemus sylvaticus sicher zu ihren Lebensräumen in Beziehung. Bei den ♂♂ setzt die Herbstbrunst bedeutend früher ein als bei den ♀♀, bei allen kleinen Insektivoren und Vertretern der Murinae scheint das so zu sein. Das erste gravide ♀ im Gewicht von 21,2 g (Nr. 5) wurde am 23. 4. 1949 erbeutet, das erste Jungtier (Nr. 22) trat entsprechend spät auf: ♀, Gew. 11,8 g, noch im Jugendkleid, 7. 6. 1949. Am 2. 7. besitzt ein ♀ juv. Nr. 27 im Gewicht von 25,4 g bereits Junge. Die Sexualperiode der Brandmaus ist recht kurz, das letzte ♀ mit Embryonen im Uterus trat 1949 am 31. 8. auf: ♀ juv. (Nr. 41), Gew. 22,6 g, 6 etwa hanfkorngroße Embryonen. Bis Mitte September finden sich noch ♀♀, deren funktionierende Milchdrüsen darauf schließen lassen, daß sie Junge betreuen: ♀ juv. (Nr. 43), 7. 9. 1949, Uterus groß, schlaff, leer, Zitzen groß, Milchdrüsen sezernierend. Innerhalb menschlicher Siedlungen können Verschiebungen eintreten: 31. 10. 1937 im Stadtinneren, Friedhof, ♀ mit sezernierendem Gesäuge. Freilebenden Populationen der Brandmaus stehen nicht mehr als 4½ Monate für die Fortpflanzung zur Verfügung.

Die Wurfgröße: Mit einem ♀ aus dem Jahre 1937 (4. 9. 1937, 7 Embryonen) liegen mir 15 Würfe vor. Sie verteilen sich wie folgt:

Embryonenzahl:	2	3	4	5	6	7	8	9
wie oft vertreten:	1×	—	1×	2×	7×	3×	1×	—

= 15 Würfe mit zusammen 87 Früchten.

Danach betrüge die mittlere Wurfgröße 5,8. Für statistische Auswertungen ist das Material zu dürftig, alle in dieser Arbeit aufgeführten allgemeinen Werte besitzen nur orientierenden Charakter!

Wieviel Würfe sind nun von einem adulten ♀ aus dem Vorjahr zu erwarten, und wieviel der ♀♀ dieser Würfe konzipieren in ihrem ersten Lebensjahre schon, wie groß ist also die zu erwartende Nachkommenschaft eines adulten ♀ im günstigsten Falle? V. WRANGEL rechnet (nach den Ergebnissen der Züchtungen im Laboratorium) für Clethrionomys glareolus mit 4 Würfen. E. HOWARD läßt für Peromyscus maniculatus bairdii diese Frage offen, kennt aber 4 Generationen von im ersten Lebensjahre zur Fortpflanzung schreitenden Jungtieren. Für Apodemus agrarius liegen die Verhältnisse weniger günstig. Die Sexualperiode dauert etwa 4½ Monate, und benutzt man die von BRAMBELL und ROWLANDS (3) für schottische Clethrionomys glareolus mit 5½ Wochen festgelegte Spanne für jeden Wurf, so ergeben sich nur 3 Würfe. Auch wenn sich durch vorzeitige Konzeption von ♀♀ kurz nach dem Wurfakt die Termine der einzelnen Würfe mehr ineinanderschieben, bliebe für einen 4. Wurf keine Zeit mehr, denn adulte ♀♀ sind nach dem ersten Drittel des Septembers bereits nicht mehr vorhanden! Das letzte dieser Stücke wurde am 22. 8. 1949 erbeutet: ♀ (Nr. 36), Gew. 28,7 g, Uterus leer. Ein weiteres Exemplar liegt mir aus dem Riesengebirge vom 6. 9. 1943 (Coll. ZIMMERMANN) vor. Ein 4. Wurf ist bei Apodemus agrarius in freilebenden Populationen als Ausnahme anzusehen. Welche der drei Würfe beteiligen sich noch im gleichen Jahre an der Fortpflanzung? Am 23. 4. trat das erste ♀ in trächtigem Zustand auf (1. Wurf), am 4. 6. wurde wieder ein adultes ♀ mit Embryonen im Uterus gefunden (Nr. 21, Gew. 30,8 g, 6 Foeten: 2. Wurf?). Während für den ersten Wurf ausreichend Zeit zur Verfügung steht, um noch zweimal zur Fortpflanzung zu schreiten, werden die Jungen des zweiten Wurfes schon nicht mehr geschlechtsreif. Dasselbe ist bei Microtus oeconomus und bei Clethrionomys der Fall, nur im ersten Abschnitt der Sexualperiode geborene Jungtiere werden, und zwar überraschend schnell, fortpflanzungsfähig, die anderen verharren im Ruhezustande bis zum nächsten Frühjahr.

Es ergeben sich also als Nachkommenschaft eines adulten ♀ folgende Werte (die Dezimalstellen werden vernachlässigt und auf die pränatale Sterblichkeit in Anrechnung gebracht):

I. Gruppe, adultes ♀, 3 Würfe direkter Nachkommen
1. Wurf = 5 Junge
2. Wurf = 5 Junge
3. Wurf = 5 Junge

II. Gruppe, Jungtiere des 1. Wurfes, 2 weitere Würfe
1. Wurf 2 ♀♀[1]) = 10 Junge
2. Wurf 3 ♀♀[1]) = 15 Junge
5 Würfe mit zusammen 40 Jungtieren

V. WRANGEL ermittelte für ein adultes ♀ von Clethrionomys als Nachkommenschaft 32 Tiere.

Die Lebensdauer: Ihre Ermittlung gestaltet sich bei Apodemus agrarius relativ einfach. 1938 konnte ich zeigen, daß nur die Tiere als wirklich adult zu bezeichnen sind, deren Zähne die Höcker nicht mehr aufweisen. Weiter fand ich unter meinem damaligen Material von 233 Stücken 2, die bei völlig abgekauten napfförmigen Molaren eine graue, stichlige Färbung der Oberseite aufweisen, das „graue Kleid", das ich nun als Senex-Kleid bezeichnen möchte. Meine Vermutung, hier liege die Färbungsphase aller ältesten Tiere vor, hat sich bestätigt. Es findet sich nicht in der ersten Hälfte des Jahres, weil die Vorjahrstiere da das nötige Alter noch nicht erreicht haben und ebenso nicht mehr im Winter, weil sie dann bereits nicht mehr leben. Dr. Kl. ZIMMERMANN, der das Senex-Kleid inzwischen ebenfalls gefunden hat, danke ich für die Daten seiner Stücke. Sie werden in der folgenden Übersicht mit angeführt:

Hier haben wir die ältesten Tiere vor uns. Es handelt sich bei der grauen Färbung augenscheinlich nicht um einen Pigmentverlust, sondern um Ersatz des gelbbraunen Kleides durch Haarwechsel. ♀♀ mit einheitlich grauer Oberseite sind noch nicht bekannt, vielleicht unterliegen sie schon vorher, geschwächt durch das Fortpflanzungsgeschäft, der Vernichtung. Rechnet man

[1]) Die Sexualproportion wird als ausgeglichen angesehen, was den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen dürfte. STEIN (16) 1936/37: 121 ♂♂ auf 112 ♀♀. Dementsprechend werden für den ersten Wurf 2 und für den zweiten Wurf 3 ♀♀ angesetzt.

Nr.	Datum	Fundort	sex.	Gew. g	Haarfärbung	Uterusbefund	Coll.
21	4. 6. 49	Fürstenwalde/Spree	♀	30,8	Vorderrücken Senex-Kleid	6 Embryonen	Stein
—	24. 7. 49	Breitenau/Erzgeb.	—	—	Vorderhälfte des Rückens grau	—	Mitteilung von Dr. Kl. Zimmermann
31	6. 8. 49	Fürstenwalde/Spree	♂	34,0	ganze Oberseite grau	—	Stein
33	13. 8. 49	Fürstenwalde/Spree	♀	31,0	Vorderrücken im Senex-Kleid	8 Embryonen	Stein
36	22. 8. 49	Fürstenwalde/Spree	♀	28,7	bis auf Hinterrücken grau	Uterus leer	Stein
—	6. 9. 43	Hain/Riesengeb.	♀	—	Vorderhälfte grau	noch vor kurzem gesäugt	Dr. Kl. Zimmermann
—	6. 9. 43	Hain/Riesengeb.	♂	—	Vorderrücken grau	—	Riemer
—	30. 10. 37	Frankfurt/Oder	♂	34,4	Senex-Kleid	—	Stein 1938
—	30. 10. 37	Frankfurt/Oder	♂	33,9	Senex-Kleid	—	Stein 1938

das Lebensalter dieser senilen Stücke vom Erscheinen des 1. Jungtieres in den Fanglisten (7. 6. 1949), so ergeben sich als Maximalalter für die ♀♀ 15 und für die ♂♂ (3. 10. 1937) 17 Monate. Das dürfte etwa das überhaupt erreichbare Höchstalter für die Brandmaus sein. Die mittlere Lebenserwartung ist wesentlich niedriger anzusetzen, unter 233 Tieren fanden sich 1937 nur 11 mit Reingewichten über 27 g, das sind 4,72%. Ebenso war unter 33 Novemberstücken nur eines dem Gewicht nach als ausgewachsen zu bezeichnen (STEIN,16). Keine der Brandmäuse im Senex-Kleid zeigt außer der Molarenabtragung sonstige Merkmale von Seneszenz, wie Haarausfall usw. Das Fell ist voll und glatt und ermangelt nicht einer gewissen „Gepflegtheit".

Micromys minutus, Zwergmaus

Von 21 am 14. 9. 1949 durchmusterten Zwergmausnestern fand sich nur eines besetzt. Es enthielt 3 fast selbständige Junge.

Sylvaemus flavicollis, Gelbhalsmaus

Der Fortpflanzungsbeginn liegt für die Gelbhalsmaus auffallend zeitig, früher als bei den anderen deutschen Insektivoren und kleinen Nagern. 1949 trat das erste gravide ♀ bereits am 13. 2. auf (Nr. 1, ♀ ad, Gew. 32,6 g, 4 erbsengroße Foeten). 1950 war der 18. 3. der früheste Termin für das Auffinden eines graviden ♀ (Nr. 28, ♀ ad., Gew. 33,5 g, 4 Foeten). LÖHRL (12) fand das erste trächtige Stück am 9. 3. In Übereinstimmung damit wurden selbständige Jungtiere 1949 erbeutet am 22. 4. (Nr. 3, ♀, Gew. 10,4 g, noch im stumpfen Jugendkleid, Uterus unentwickelt) und am 4. 5. zwei weitere ♀♀ (Nr. 5 mit 12,6 g und Nr. 6 mit 10,1 g Gew., sonstige Befunde wie bei Nr. 3). Der extrem frühe Fortpflanzungsbeginn bei Sylvaemus flavicollis darf als gesichert gelten. Auch der Abschluß der Sexualperiode liegt spät. So wurde 1937 ein ♀ von 35,6 g Gew. mit 4 Embryonen noch am 15. 10. gefangen, ein weiteres von 39,6 g Gew. mit funktionierenden Milchdrüsen am 21. 10., jedoch stammen beide Tiere von einem Friedhof im Stadtinneren.

Die Wurfgröße: Es liegen einschließlich des ♀ vom Jahre 1937 13 Würfe vor, die sich wie folgt verteilen:

Embryonenzahl:	2	3	4	5	6	7	8
wie oft vertreten:	—	2×	4×	4×	1×	2×	—

= 13 Würfe mit zusammen 62 Früchten.

Ob die mittlere Wurfgröße mit etwa 5 anzusetzen ist, müssen weitere Aufsammlungen ergeben. Über die Zahl der Würfe adulter ♀♀ lassen sich noch keine Angaben machen. Bei dem frühzeitigen Beginn der Fortpflanzung ist das späte Auftreten gravider Jungtiere am 2. und 4. 7. 1949 als auffällig zu bezeichnen. ♂♂ werden in sehr frühem Entwicklungsstadium fortpflanzungsfähig, doch trifft dies wie bei anderen Vertretern der Murinae nur für den ersten Abschnitt der Sexualperiode zu: ♂ (Nr. 6) 4. 5. 1949, Gew. 17,3 g, noch im Jugendkleid, Testes groß, funktionsfähig (etwa 10×6 mm). Zweimal wurden je 1 ♂ 1 ♀ zu gleicher Zeit vor demselben Bau gefangen. Ob bei der großen Waldmaus zur Fortpflanzungszeit engere Bindungen der Geschlechter vorliegen, wäre weiter zu untersuchen.

Sylvaemus sylvaticus, Kleine Waldmaus, Feld-Waldmaus

Von zur Fortpflanzungszeit neu gesammelten Sylvaemus sylvaticus liegen mir nur 21 Exemplare vor. 1949 konnte von April ab in Feldhecken, Feldgebüschen und an Waldrändern kein Tier gefangen werden, alle stammen von Feldern, Wiesen, Kleeschlägen und Kahlschlägen und bestätigen damit aufs neue die von G. HEINRICH (8) so glücklich getroffene Unterscheidung der beiden Zwillingsarten (MEISE 13) S. flavicollis und S. sylvaticus als Wald-Waldmaus und Feld-Waldmaus. Der Gegensatz in der Biotopwahl braucht durchaus nicht immer so schroff ausgebildet zu sein, denn die Besiedlung verschiedener Lebensräume ist auch abhängig von der Massendichte der betreffenden Art, in dem Sinne, daß bei zahlenmäßig geringem Auftreten nur die optimalen Biotope besiedelt sind, mit zunehmender Massendichte der Populationsdruck die Tiere zwingt, sukzessiv weniger günstige bis pessimale Biotope aufzusuchen. Das beste Beispiel dafür bietet Sorex araneus, deren Bestand ja enormen Schwankungen unterliegt. 1948 und 1949 waren Jahre minimaler Populationsdichte, und die Art wurde mit einer Ausnahme (Stück aus feuchter Senke im Kiefernwald) in ihrem optimalen Lebensraum angetroffen, auf Sumpfwiesen und an feuchten Wiesengräben, Flußufern. Inzwischen scheint sich die Waldspitzmaus wieder ihrer Standardhöhe zu nähern, und im Frühjahr 1950 trat sie auch an Waldrändern und im Kieferwald in Erscheinung. Zusammenfassend sind diese Fragen von KALELA (10) behandelt worden. Bei Sorex araneus legt man sich die Frage vor: Ist diese Art wirklich euyök, wie z. B. Fringilla coelebs, oder ist es nur der Populationsdruck, der bei Massengradationen zur Besiedlung auch nicht mehr artgemäßer Lebensräume nötigt? Ich möchte das Massensterben bei Sorex araneus im Spätsommer und Herbst, für das in der Literatur genügend Beispiele angeführt werden, zurückführen auf das zwangsmäßige Abdrängen des Bevölkerungsüberschusses in Lebensräume, die das Existenzminimum unterschreiten. Auch bei Sylvaemus sylvaticus treten wie bei allen unseren kleinen Nagern und Insektivoren Pulsationen der Populationsdichte auf. Sie bieten natürlich niemals ein so überwältigendes Bild wie die Wanderungen der Lemminge und bleiben, wenn es sich nicht um ausgesprochene Feldmausplagen handelt, unbeachtet. In Jahren großer Massendichte pflegt auch Apodemus agrarius, ein ausgesprochenes Tier der Wiesen, Sumpfwiesen und Felder, in Trockengebüschen und an Waldrändern zur Fortpflanzung zu schreiten. Ebenso dürften die Verhältnisse für beide Waldmausarten liegen. Jungtiere von S. flavicollis verlassen bald nach dem Selbständigwerden das Brutrevier, am 22. 4. und 4. 5. 1939 erbeutete Tiere wurden etwa 200 m von ihrem Biotop entfernt in Fliederhecken gefangen, 5 ♂♂ im Jugendkleid (Gewichte zwischen 20 und 24 g) am 16. 6. in einem Feldgebüsch, das während des Winters keine Alttiere beherbergt hatte, ein ♀ juv. im Mittelkleid, Gew. 25,8 g, in Weidengestrüpp innerhalb einer großen Wiese, nächster Flavicollis-Biotop 600 m entfernt. Diese Wanderungen können das wahre Bild der ökologischen Ansprüche der Arten verwischen; außerhalb der Fortpflanzungszeit gesammeltes Material ist für die Entscheidung dieser Fragen überhaupt ohne Wert.

Beginn der Fortpflanzung: Die ersten graviden ♀♀ der Kleinen Waldmaus fanden sich 1949 in der 2. Aprilhälfte (Nr. 2) 21. 4., Gew. 21,9 g, 6 Foeten, etwa weizenkorngroß, und Nr. 3, 25 lg am 23. 4., 2 ausgebildete Foeten). Tiere im März 1949 erbeutet, befanden sich sämtlich noch in geschlechtlichem Ruhezustand (5 ♀♀). 5 ♀♀ von Ende März 1950 (24.—27. 3.) wiesen ebenfalls keinerlei Anzeichen des Beginns der Geschlechtstätigkeit auf, die Uteri waren „haardünn" ohne jede Schwellung oder erhöhte Blutzufuhr. Wenn auch, ebenso wie bei Apodemus agrarius und Sylvaemus flavicollis, der Eintritt in die Sexualperiode nicht so gleichmäßig erfolgt, wie es bei Sorex araneus und bei Talpa europaea der Fall ist, so kann der späte Einsatz der Fortpflanzungstätigkeit doch als gesichert angesehen werden.

Von 1949 liegen 3 Würfe vor mit 6, 2 und 5 Embryonen. Die Zahl der möglichen Würfe adulter ♀♀ und der Abschluß der Fortpflanzung sind nicht bekannt, ebenso nicht die potentielle Lebensdauer der Art.

Clethrionomys glareolus, Waldwühlmaus

Über diese Art besitzen wir die eingehende Untersuchung von v. WRANGEL (17). Seine im Laboratoriumsversuch gewonnenen Ergebnisse decken sich mit den von mir an Wildtieren gemachten Feststellungen.

Die Fortpflanzung des überwiegenden Teiles märkischer Populationen setzt im April ein:

1936 erstes gravides ♀	am 9. 4.
1937 erstes gravides ♀	am 29. 4.
1949 erstes gravides ♀	am 21. 4.
1950 ♀♀ bis Ende März noch im Ruhezustand	

Auch v. WRANGEL setzt Mitte April als Beginn für die Fortpflanzung an. Dabei werden aber einzelne Tiere gefunden, die früher konzipiert haben. Dazu gehört das ♀, das LÖHRL (12) schon am 21. 2. mit 3 Embryonen antraf. Auch unter meinen Fängen findet sich ein Jungtier bereits am 7. 5. (Nr. 2, Gew. 16,2 g, Oberseite noch im Jugendkleid, Uterus unentwickelt). Der überwiegende Teil der ♀♀ wirft, wie aus der Übersicht meiner Fänge hervorgeht, jedoch erst im Mai. Damit setzt gleichzeitig der 2. Wurf ein, denn eine Reihe von

♀♀ werden noch während der Säugeperiode wieder gravid: ♀ (Nr. 8) Gew. 29,8 g mit stark entwickeltem Milchdrüsengewebe trägt 8 hanfkorngroße Embryonen, ebenso ♀♀ vom 15. 5. (Nr. 14) und 24. 5. (Nr. 30). Klarheit über den weiteren Verlauf der Fortpflanzung adulter ♀♀ läßt sich noch nicht gewinnen, v. WRANGEL zählte 4 Würfe.

Die mittlere Wurfgröße: Mit meinen 23 Würfen 1938 und den 17 von 1949 liegen mir jetzt 40 Daten vor, die sich in folgender Weise aufteilen:

Embryonenzahl:	2	3	4	5	6	7	8	9
wie oft vertreten:	—	2×	12×	16×	6×	4×	—	—

= 40 Würfe mit zusammen 198 Früchten.

In der Verteilung der Würfe ist die Annäherung an eine ideale Binominalkurve erkennbar. Die mittlere Wurfgröße beträgt rund 5, bei v. WRANGEL an gezüchtetem Material 4. Die Differenz ist nicht allein darauf zurückzuführen, daß nicht alle Embryonen zur Reife gelangten, den v. WRANGELschen Zahlen fehlen auch die Maximalwerte von 7 Foeten, die in meiner Serie bei 10% der Würfe vorkommen. 8 Junge müssen, worauf ich schon früher hinwies, sehr selten sein.

Das Höchstalter der Waldwühlmaus wurde 1938 mit etwa 17 Monaten errechnet.

Microtus oeconomus, Nordische Wühlratte

Beginn der Fortpflanzung: 1936 frühester Termin für ein gravides ♀ 9. 4. 1949 frühester Termin für eine gravides ♀ 3. 4. 1950: 5 ♀♀ (20—40 g) noch kein Anzeichen von Trächtigkeit Ende März.

Damit ist der Beginn der Heckzeit mit Anfang April festgelegt. Auch die Konstanz dieses Termins kann als erwiesen gelten. Der Abschluß unterliegt größeren Schwankungen, für die überwiegende Zahl der ♀♀ liegt er jedoch in der 2. Septemberhälfte:

1928 am 19. 9. ♀ mit noch blinden Jungen (STEIN 15). 1949 am 21. 9. ♀ (Nr. 63) mit 4 Embryonen, weiter 7 ♀♀, gefangen bis 30. 10., ohne Anzeichen von Trächtigkeit.

In Einzelfällen kommen jedoch noch wesentlich spätere Würfe zur Beobachtung: 30. 12. 1937 ♀ juv. mit nur 15,55 g Gew.

25. 11. 1948 ♀ (Nr. 20a) Gew. 34,6 g, 4 weizenkorngroße Embryonen.

Mit den 8 Würfen, die bereits 1938 erwähnt wurden, liegen mir jetzt 25 Werte vor. Sie verteilen sich wie folgt:

Embryonenzahl:	2	3	4	5	6	7	8	9
Wie oft vertreten:	—	1×	3×	9×	6×	3×	2×	1×

Wieder ist in der Verteilung der Wurfzahlen die Annäherung an die Normalkurve deutlich. Die mittlere Wurfgröße ist 5,7. Die Aufteilung der Embryonenzahlen unter die verschiedenen Gewichtsklassen und auf die einzelnen Monate der Sexualperiode läßt einige Gesetzmäßigkeiten erkennen:

Gew.-Klassen der graviden ♀♀ in g	Wurfgröße auf die einzelnen Monate verteilt (17 Würfe 1949)							
	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November
20 — 30,0	4, 3, 6	5	—	—	—	—	—	—
30,1 — 40,0	6	—	—	—	5 ♀ juv.	5 ♀ juv.	—	4 ♀ juv.
						4 ♀ juv.	—	—
40,1 — 50,0	—	8	6, 7	—	7 ♀ ad.	6 ♀ juv.	—	—
			—	—	5 ♀ juv.	5 ♀ juv.	—	—
über 50,0	—	8	—	—	—	—	—	—

Die Würfe mit den höhern Werten (6—8 Embr.)entfallen auf die schwereren Gewichtsklassen, also die ältesten Exemplare unter den ♀♀ des Vorjahres. Der einzige Wurf mit 7 Früchten, der noch im August beobachtet wurde, betrifft das letzte adulte ♀. Demnach haben ältere Tiere umfangreichere Würfe, und weiter treten adulte, schwerere ♀♀ von der 2. Augusthälfte nicht mehr auf. Sie sind dann bereits nicht mehr am Leben. Der Mehrzahl der adulten ♀♀ stehen also wenig mehr als 4 Monate für die Fortpflanzung zur Verfügung. Setzt man den für jeden Wurf benötigten Zeitraum mit 40 Tagen an, so bleiben wie bei Apodemus agrarius den Vorjahrsweibchen nur 3 Würfe. Auch hier ist ein weiterer Wurf als Ausnahme anzusehen.

Die Entwicklung der Jungtiere zur Geschlechtsreife geht überraschend schnell vor sich, wenigstens im ersten Abschnitt der Fortpflanzungsperiode; später geworfene Tiere (etwa vom Juli an) weisen entwickelte Keimdrüsen bis zum nächsten Frühjahr nicht mehr auf. Als Beleg für die rapide Entwicklung liegen mir für diese Art nur ♂♂ vor: ♂ (Nr. 8) vom 30. 4. 1949, Gew. 11,1 g, Jugendkleid, Testes mit einem Längsdurchmesser von ca. 4 mm, weiter ♂ (Nr. 21), 5. 5. 1949, Gew. 27,4 g, Skrotum hervortretend, Testes ca. 8×4,5 mm.

Lebensalter: Die folgende Zusammenstellung enthält die Daten für die letzten während der Fortpflanzungsperiode erbeuteten Tiere des Vorjahres:

Nr.	Datum	Geschl.	Gew. g	Keimdrüsen	Altersmerkmale
35	4. 7. 49	♀	48.0	Frischgeborene Junge Uterus leer	Fell glatt
39	4. 7. 49	♀	40.9	Junge säugend Uterus leer	Fell glatt
44	6. 8. 49	♀	57.6	7 Embryonen	Fell glatt
58	11. 9. 49	♂	52.3	Testes reduziert Gew. beider 0,2 g	Haarwechsel, Lederhaut mit kleinen schwarzen Pigmentflecken bedeckt. Oberhaut mit schweren Zerstörungen
69	13. 9. 49	♂	34.7	Testes rückgebildet	Pelz schütter, Kahlstellen, Haarwechsel wie Nr. 58
74	16. 9. 49	♂	45.4	Hoden reduziert, 0,5 g	ohne Haarwechsel, Hinterrücken mit fehlendem Oberhaar
86	2. 10. 49	♂	53.6	Testes rückgebildet Gew. 0,375 g	Haarwechsel, gesamte Haut mit unregelmäßigen Pigmentflecken, Haarausfall auf Hinterrücken

Nimmt man als Stichtag für die Geburt dieser ältesten Tiere den 1. 5. des Vorjahres, so ergibt sich als Maximalalter für die ♂♂ 17 Monate, für die ♀♀ 15 Monate. Alle 4 ♂♂ weisen die Merkmale ausgeprägter Greisenhaftigkeit auf: rückgebildete Keimdrüsen, schütterer, struppiger Pelz, Kahlstellen im Haar; statt des bei allen Vertretern der Murinae gleichen Verlaufs des Haarwechsels zeigt die Innenseite der Haut unregelmäßige, meist kleinere Pigmentflecke. Die drei adulten ♀♀ besitzen dagegen glattes, volles Haarkleid,

tragen Embryonen im Uterus oder säugen Junge. Während also die ♂♂ ihr potentielles Höchstalter erreicht haben, sind die ♀♀ noch nicht in diesem Stadium. Ihr Verschwinden im August ist daher auffällig.

Microtus agrestis, Erdmaus.

Mein Material ist wenig umfangreich und umfaßt nur 29 Exemplare. Der Beginn der Fortpflanzung scheint nur wenig früher einzusetzen als bei Microtus oeconomus: neben drei adulten ♀♀, die am 8. 5. trächtig waren, wurde an diesem Tage ein Jungtier noch im stumpfen, weichen Jugendkleid gefangen, das im Uterus 4 Embryonen erkennen ließ. Mit dem Ende des Septembers scheint der Abschluß der Fortpflanzung erreicht zu sein, ein ♀ 23. 9. (Nr. 24), Gew. 24,0 g wies noch ein ausgebildetes Gesäuge auf.

7 Würfe liegen vor: 6, 5, 5, 4, 5, 4, 4 Embryonen. Es wäre von Wert nachzuprüfen, ob diese in Norddeutschland mehr an den Wald gebundene Art eine niedrigere mittlere Wurfgröße als die verwandten Arten.

Über das Lebensalter gestattet das ♂ Nr. 26: 2. 9. 1949, eine gesicherte Aussage:
Gew. 47,6 g, Gew. der Hoden 0,85 g, also bereits rückgebildet, Haarwechsel unregelmäßig, die gesamte Haut von kleinen Pigmentflecken bedeckt, Fell schütter. Das Alter dieses Tieres ist maximal mit 16 Monaten anzusetzen.

Die Gewichtsunterschiede zwischen Microtus oeconomus und Microtus agrestis sind nicht bedeutend: Maximalgewichte von oeconomus-♂♂ 63,5 g, 45,4 g, 52,3 g, gegen 47,6 g des oben erwähnten agrestris-♂.

Allgemeine Ergebnisse zum Fortpflanzungsbeginn

Nicht alle ♀♀ der besprochenen Arten konzipieren zu etwa gleicher Zeit wie das bei Sorex araneus der Fall ist, wo Anfang Mai alle erbeuteten ♀♀ sich als trächtig erweisen. Die ♂♂ treten merklich früher in das Stadium der Hochbrunst ein, das zeigen die enorm vergrösserten Testes. Als Fortpflanzungsbeginn wird jedoch der Zeitpunkt angesehen, wo eine Anzahl von ♀♀ Embryonen im Uterus aufweisen. Hier herrscht nun eine gewisse Konstanz, die sich in den festen Differenzen zwischen dem Einsetzen der Sexualperiode bei den einzelnen Arten ausprägt. Den frühesten Beginn (Februar-März) weist Sylvaemus flavicollis auf. Will man das auf die klimatisch günstigen Bedingungen des Laubwaldinneren zurückführen, so erhebt sich die Frage, weshalb bei Clethrionomys, die ja vielfach mit der Gelbhalsmaus zusammenlebt, erst Mitte April die Heckzeit einsetzt. Im letzten Aprildrittel erst werden gravide ♀♀ bei Apodemus agrarius und Sylvaemus sylvaticus gefunden und bei diesen Arten wird man ihren Lebensräumen Einfluß zuzumessen haben; als Tiere des freien Geländes, der Wiesen, Äcker und Waldblößen finden sie erst mit fortschreitender Entwicklung des Pflanzenwuchses die ihnen unbedingt notwendige Deckung. Anfang April setzt die Sexualperiode bei Microtus oeconomus und Microtus agrestis ein. Klimatische Bedingungen scheinen bei allen Arten nur insoweit eine Rolle zu spielen, als in Jahren ausgeprägter Winterminima eine allgemeine Verschiebung der Termine hervorgerufen wird. Bei normalem Winterverlauf sind die Differenzen ausgeprägt genug, um sie als arteigentümlich anzusehen. Ob sie für weitere Teile des Verbreitungsgebietes Geltung haben, oder wie die ökologischen Differenzierungen der beiden Sylvaemus-Arten nur in räumlich beschränkten Grenzen auftreten, ist noch nachzuprüfen.

Von besonderem Interesse ist der Unterschied im Beginn der Sexualperiode bei den „Zwillingsarten" Sylvaemus sylvaticus und Sylvaemus flavicollis. Er ist so erheblich und konstant, daß er als Artkriterium gewertet werden darf. Für Sylvaemus flavicollis bestehen also folgende Merkmale: 1. erheblichere Größe, 2. längere Körperanhänge (Schwanz, Fuß, Ohr), 3. kräftigeres Rot der Oberseite in Verbindung mit reinerer Weißfärbung der Unterseite und schärferem Kontrast beider an den Körperseiten, 4. ausgeprägtes gelbes Halsband, 5. größere Zahl von Schwanzringen, 6. Schädel größer und schlanker, 7. ökologische Differenzierung in den nördlichen Teilen des Areals und als weiteres Artmerkmal, 8. früherer Beginn der Fortpflanzung.

Mittlere Wurfgröße und Zahl der Würfe adulter ♀♀:

Soweit das Material eine Beurteilung zuließ, finden sich die höchsten Werte bei Apodemus agrarius und Microtus oeconomus. Das erscheint einleuchtend, da der Vernichtungskoeffizient bei diesen beiden freies Gelände bewohnenden Arten groß sein muß. Zuverlässige Schlüsse lassen auch die für Clethrionomys und Microtus oeconomus vorliegenden Daten (40 und 25 Würfe) zu. Danach liegt der Wert für die mittlere Wurfgröße bei der Wald-Wühlmaus niedriger, die Höchstzahlen von 8 und 9 Embryonen werden von ihr nicht oder nur ausnahmsweise erreicht. Ob die niedrigeren Werte für Sylvaemus flavicollis und Microtus agrestis nur Zufallsergebnisse oder arteigentümlich sind, wird bei diesen beiden mehr waldbewohnenden Arten von Interesse sein nachzuprüfen. Beide sind zudem Nachttiere, die Gelbhalsmaus so ausgesprochen, daß sie kaum jemals im Freien zu beobachten ist. Von Microtus agrestis sah ich immerhin zweimal ein Exemplar, eins kurz vor Sonnenuntergang, das andere am Morgen. Microtus oeconomus dagegen ist, wie hier beiläufig bemerkt sei, erheblich weniger an einen bestimmten Tagesrhythmus gebunden und zu jeder Tagesstunde zu erbeuten.

Lebensdauer: Gefangenschaftsbeobachtungen, wie sie immer wieder herangezogen werden, lassen keinerlei Schlüsse zu, weder über die mittlere Lebenserwartung, noch über die potentielle Lebensdauer einer Art unter ihren natürlichen Verhältnissen. So erreicht Blarina brevicauda in Gefangenschaft ein Alter von 33 Monaten, aber nur 6% von 67 Exemplaren lebten im Freien von einem Sommer zum nächsten (PEARSON 14). Übereinstimmend gibt BLAIR (2) das Höchstalter eines ♀ von Blarina brevicauda talpoides mit 22 Monaten an. HAMILTON (6) fand für Sorex f. fumeus 14 bis 17 Monate. Diese Zahlen Sorex f. fumeus 14 bis 17 Monate. Diese Anzahlen entsprechen meinen Angaben für Sorex araneus mit 15—17 Monaten. Die gleiche Zeitspanne ergibt sich auch für die hier betrachteten Vertreter der Murinae: Apodemus agrarius 15—17 Monate, Clethrionomys 17 Monate, Microtus oeconomus und Microtus agrestis 17 und 16 Monate. Das ist gleichzeitig das potentielle Höchstalter, sowohl die ♂♂ der Nordischen Wühlratte wie das ♂♂ der Erdmaus tragen alle Merkmale ausgeprägter Greisenhaftigkeit. In Einklang damit stehen die von amerikanischen Autoren ermittelten Werte: Nur 8 von 322 Peromyscus maniculatus bairdii lebten in St. George Reserve länger als 73 Wochen, 4 ♂♂ mindestens 104, 83, 76 und 74 Wochen, 4 ♀♀ mindestens 78, 77, 76, 76 Wochen (HOWARD 9). In Gefangenschaft dagegen waren die ältesten Paare von Peromyscus maniculatus gracilis mehr als 4 Jahre fruchtbar, ein ♂ wurde nahezu 6 Jahre alt (DICE 4). BLAIR (2) gibt als Höchstwert für die Beobachtung bei Peromyscus man. bairdii 12,5 Monate an, und HAMILTON (7) urteilt: The majority of shrews, jumping mice, deer mice, red backed mice and species of similar size die when they have attained an age of 15 to 22 months. Die mittlere Lebenerwartung für das Individuum ergibt wesentlich niedrigere Werte. Sie beträgt für Peromyscus maniculatus bairdii 4,88 ± 0,2 Monate (n = 104), für P. leucopus noveboracensis 4,6 ± 0,21 und für Microtus p. pennsylvanicus 4,23 ± 0,22 Monate.

Nach meinem bisher vorliegenden Material werden die ♂♂ geringfügig älter als die ♀♀ (Apodemus agrarius, Microtus oeconomus). Dasselbe geht aus den oben angeführten Zahlen von E. HOWARD hervor, und die ♀♀ zeigten, ganz wie bei meinem Material, keinerlei Anzeichen von Vergreisung, sie befanden sich entweder im vorgerückten Trächtigkeitszustande oder säugten Junge. Zum Vergleich seien noch einige neuere Zahlen für Chiroptera angeführt. Die Lebensdauer von Plecotus auritus, Myotis daubentonii und Barbastella barbastella beträgt nach EISENTRAUT (5) 6 Jahre, für Myotis l. lucifugus mindestens 13 Jahre.

Von keinerlei Einfluß auf das Fortpflanzungsgeschäft ist der Haarwechsel. Sowohl gravide wie säugende ♀♀

der hier besprochenen Arten finden sich in jedem Stadium des Haarwechsels.

Anteil der Jungtiere an der Fortpflanzung: Es ist hier ein Unterschied zwischen der 1. und 2. Hälfte der Sexualperiode zu machen. Jungtiere des ersten Wurfes werden überraschend schnell geschlechtsreif, wie das der Befund des ♀ (Nr. 4) von Microtus agrestis vom 9. 5. 1949 aufzeigt: Gew. 16,2 g, noch im stumpfen Jugendkleid, im Uterus 4 Embryonen. Das Alter dieses Stückes ist mit nicht mehr als 4 Wochen anzusetzen. Die folgende Übersicht bringt eine Zusammenstellung von juvenilen Tieren mit entwikkelten Keimdrüsen:

Art	Datum	Geschl.	Gew. g	Haarkleid	Keimdrüsen
Microtus oeconomus	30. 4. 49	♂	11.1	Jugendkleid	Testes bereits vergrößert ca. 4 mm lang
desgl.	5. 5. 49	♂	27.4	Jugendkleid, Haarwechsel	Testes 8×4,5 mm
desgl.	15. 5. 49	♀	17.4	Jugendkleid	Uterus stark erweitert
desgl.	23. 5. 49	♂	13.6	Jugendkleid	Testes 6×3,5 mm
desgl.	15. 6. 49	♂	17.3	Jugendkleid	Testes merklich vergrößert
Microtus agrestis	9. 5. 49	♀	16.2	Jugendkleid	4 Embryonen, eben erkennbar
Apodemus agrarius	15. 5. 49	♂	10.3	Jugendkleid	Testes 5×3 mm

Auch für Peromyscus maniculatus ist frühe Geschlechtsreife bekannt geworden. Nach HOWARD (9) konzipierten juvenile ♀♀ mit 32, 33 und 36 Tagen.

In der 2. Hälfte der Fortpflanzung geborene Jungtiere werden im gleichen Jahr nicht mehr trächtig und verharren im Ruhezustand bis zum nächsten Frühjahr. Über die Bindung der Geschlechter vermag noch nichts ausgesagt zu werden. Microtus agrestis und Microtus oeconomus sind gesellige Tiere und leben, dies auch außerhalb der Sexualperiode, in kleinen Kolonien. Für die Nordische Wühlratte berichtet dies auch KALELA (11). Jedoch scheint es nicht zuzutreffen für ältere ♂♂ von Microtus oeconomus, die zu Beginn der Sexualperiode, offenbar auf der Suche nach Geschlechtspartnern, struppig und in mäßigem Ernährungszustand einsam herumstreifen und in auch nicht artgemäßen Lebensräumen gefangen werden. Während der Ruhezeit halten die stärksten ♂♂ die günstigsten Deckung bietenden Plätze, wie Streuehaufen, Reisighaufen usw., besetzt.

Zusammenfassung.

Untersucht werden märkische Apodemus agrarius, Sylvaemus flavicollis und S. sylvaticus, Clethrionomys glareolus, Microtus oeconomus und M. agrestis. Es werden nur Tiere herangezogen, die in ihrer natürlichen Umwelt ungestört von menschlichen Einflüssen leben. Als Beginn der Heckzeit wird der Termin angesetzt, an dem eine Anzahl von ♀♀ Embryonen im Uterus aufweist. Die Unterschiede im Beginn der Sexualperiode sind konstant und wesentlich nicht klimabedingt. Frühester Fortpflanzungsbeginn bei Sylvaemus flavicollis Februar-März, Anfang April bei Microtus oeconomus und M. agrestis, Mitte April Clethrionomys glareolus, am spätesten Apodemus agrarius und Sylvaemus sylvaticus. Die erhebliche zeitliche Differenz bei den Zwillingsarten Sylvaemus flavicollis und S. sylvaticus wird als artunterscheidendes Kriterium gewertet.

Die höchsten Werte für die mittlere Wurfgröße finden sich bei den im freien Gelände lebenden Apodemus agrarius und Microtus oeconomus mit 5,8 und 5,7 Zahl der Würfe 15 und 25). Die Wurfgröße ist mit 5 (40 Würfe) bei der Waldwühlmaus geringfügig niedriger. Für die ebenfalls mehr waldbewohnenden Sylvaemus flavicollis und Microtus agrestis ergeben sich gleichfalls niedrige Zahlen: 4,8 und 4,7, doch mahnt die geringe Zahl der vorliegenden Würfe (13 und 7) zur Vorsicht.

Als Zahl der Würfe eines adulten ♀ innerhalb der Fortpflanzungszeit wird für Apodemus agrarius 3 errechnet. Auch für Clethrionomys sind, wenigstens in freilebenden Populationen, 3 als Durchschnitt anzusetzen. Die Nachkommenschaft eines adulten ♀ von Apodemus agrarius (3 Würfe direkter Nachkommenschaft, 2 weitere der Jungtiere des 1. Wurfes) wird mit 40 angegeben.

Der Abschluß der Fortpflanzung stellt sich weniger klar dar als ihr Beginn, für Apodemus agrarius fällt er in die 1. Septemberhälfte, für Clethrionomys glareolus, Microtus oeconomus und M. agrestis mit der 2. zusammen. Wesentlich spätere Würfe werden bei Microtus oeconomus beobachtet (Ende November).

Dem bekannten Zuzug kleiner Nager in menschliche Siedlungen und andere Deckung bietende Örtlichkeiten im Herbst entspricht eine Rückwanderung in die Brutgebiete mit dem Beginn der Sexualperiode. Diese „Entleerung" der winterlichen Unterschlupfe vollzieht sich unauffällig und läßt sich nur aus den Fangergebnissen ersehen.

Dem Begriff Lebensalter entspricht hier nicht die mittlere Lebenserwartung, sondern die potentielle Lebensdauer, das maximale Höchstalter des freilebenden Wildtieres. Als Alterskriterien werden für die Microtinale herangezogen die stärkere Vereckung des Altersschädels, für alle Arten die geringere oder stärkere Elastizität der Schädelkapsel, die Kennzeichen äußerer Vergreisung und die Höchstgewichte. Für älteste Apodemus agrarius ist das Senex-Kleid bezeichnend. Die Unterschiede bei allen Arten sind geringfügig. Es beträgt die Lebensdauer bei Apodemus agrarius 15 bis 17 Monate, Clethrionomys 17 und 16 Monate. ♂♂ dürften etwas älter werden als ♀♀. In Übereinstimmung mit diesen Befunden stehen die Feststellungen amerikanischer Autoren.

Gravide wie auch säugende ♀♀ können sich in jedem Stadium des Haarwechsels befinden.

Nur in der ersten Hälfte der Sexualperiode geworfene Jungtiere werden im gleichen Jahr geschlechtsreif. Juvenile ♀♀ können schon im Alter von kaum mehr als 4 Wochen konzipieren. Jungtiere der 2. Hälfte der Fortpflanzungszeit verharren im Ruhezustand bis zum nächsten Frühjahr.

LITERATUR

1. BECKER, K. (1948): Bringt uns der Herbst 1949 eine Rattenplage? Desinf. u. Schädlingsbek. Ausg. B (Sch) 41.
2. BLAIR, F. W. (1948): Population density, life span and mortality rates of small mammals in the Blue-Grassfield association of South Mich. Amer. Midl. Nat. 40.
3. BRAMBELL, F. W. R. u. ROWLANDS, I. W. (1936): Reproduction of the Bank Vole (Evotomys glareolus) Phil. Trans. Royal Soc. London.
4. DICE, L. R. (1933): Longevity in Peromiscus maniculatus gracilis. Journ. Mamm. 14.
5. EISENTRAUT, M. (1949): Beobacht. über Lebensdauer u. jährl. Verlustziffern bei Fledermäusen, insbesondere bei Myotis myotis. Zool. Jahrb. (Syst.) 78.
6. HAMILTON, W. I. (1940): The biology of the smoky grey shrew (Sorex fumeus fumeus MILLER). Zoologica 25.
7. HAMILTON, W. I. (1942): Winter reduction of small mammal populations and its probable significance. Amer. Nat. 76.
8. HEINRICH, G. (1927): Über Sylv. sylvatius und Sylv. flavicollis. Ztschr. f. Säugetierkde. 2.
9. HOWARD, W. E. (1949): Dispersal amount of inbreeding and longevity in a local population of prairie deermice in the St. Georoe Reserve, South Mich. Contrib. Laborat. Vert. Biol. Univ. Mich. 43.

10. KALELA, O. (1944): Zur Frage der Ausbreitungstendenz d. Tiere. Ann. Zool. Soc. Bot. Fennicae Vanamo 10.
11. KALELA, O. (1949): Über Feldlemmingsinvasionen und andere irreguläre Tierwanderungen. Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fennicae Vanamo 13.
12. LÖHRL, H. (1938): Oekol. u. physiol. Studien an einheimischen Muriden und Soriciden. Ztschr. Säugetierkde. 13.
13. MEISE, W. (1949): Über einen Gattungsbastard und eine Zwillingsart d. Tyrannen etc. in Ornithologie als Wissenschaft, Heidelberg.
14. PEARSON, O. P. (1945): Longevity of the short tailed shrew. Amer. Midl. Nat. 34.
15. STEIN, G. H. W. (1931): Beiträge zur Kenntnis einiger mitteleurop. Säuger. Mitt. Zool. Mus. Berlin 17.
16. STEIN, G. H. W. (1938): Biol. Studien an deutschen Kleinsäugern. Arch. Natgesch. N. F. 7.
17. v. WRANGEL, H. (1939): Beitr. z. Biologie der Rötelmaus. Ztschr. Säugetierkde. 14.
18. ZIMMERMANN, Kl. (1937): Die märk. Rötelmaus, Analyse einer Population. Märk. Tierwelt.

Apodemus agrarius ♂♂

Nr.	Datum	Gew. g	Alter	Embryonen	Sonstige Befunde
1	11. 4. 49	18.7	ad.	—	Uterus ohne Befund
2	16. 4. 49	19.3	ad.	—	Uterus ohne Befund
3	17. 4. 49	20.2	ad.	—	Uterus ohne Befund
4	17. 4. 49	18.1	ad.	—	Uterus ohne Befund
5	23. 4. 49	21.2	ad.	6, hanfkorngroß	
6	24. 4. 49	19.6	ad.	—	Uterus erweitert, sonst ohne Befund
7	24. 4. 49	28.8	ad.	6, hanfkorngroß	
8	30. 4. 49	20.4	ad.	5, eben erkennbar	
9	30. 4. 49	20.0	ad.	—	Uterus stark erweitert
10	5. 5. 49	20.2	ad.	—	Uterus vergrößert, erweitert, gerötet
11	5. 5. 49	15.0	ad.	6	
12	13. 5. 49	21.8	ad.	2, erbsengroß	
21	4. 6. 49	30.8	ad.	6	Vorderrücken Senex-Kleid, ♀ mit Jungen
22	7. 6. 49	11.8	juv.	—	Jugendkleid
25	2. 7. 49	28.3	ad.	7	Molarenhöcker stark abgekaut
27	2. 7. 49	25.4	juv.	—	Molarenhöcker intakt, ♀ mit Jungen
28	2. 7. 49	27.1	juv.	5, deutlich erkennb.	Milchdrüsen, Zitzen stark entwickelt, ♀ säugend
28a	3. 7. 49	26.7	juv.	4, bohnengroß	Molarenhöcker vorhanden
30	3. 8. 49	24.0	juv.	7	Molarenhöcker intakt
32	6. 8. 49	33.9	juv.	—	Schädelkapsel elastisch, Molarenhöcker mäßig abgetragen
32a	6. 8. 49	31.6	juv.	6, bohnengroß	m^1 abgetragen, m^2 mäßig abgetragen, m^3 intakt
33	13. 8. 49	31.0	ad.	8	Senex-Kleid, Schädelkapsel fest, Molarenhöcker abgetragen
35	13. 8. 49	29.6	juv.	6	m^5 abgekaut, m^2, m^1 intakt
36	22. 8. 49	28.7	ad.	—	Uterus leer, schlaff, groß, Vorderkörper Senex-Kleid
37	22. 8. 49	29.6	juv.	—	Milchdrüsen groß, säugend
40	28. 8. 49	31.8	juv.	7, Gesamtgew. 4,1 g	m^3 abgetragen, m^2, m^1 mäßig abgetragen, Haarwechsel
41	31. 8. 49	22.0	juv.	6, hanfkorngroß	Milchdrüsen deutlich
43	7. 9. 49	26.2	juv.	—	Uterus groß, Zitzen groß, ♀ mit Jungen
45	13. 9. 49	25.0	juv.	—	Haarwechsel, Uterus groß, schlaff, leer, Zitzen groß
46	18. 9. 49	24.0	juv.	—	m^3 total abgekaut, m^2 mäßig, m^1 leicht abgekaut
48	28. 9. 49	25.1	juv.	—	alle 3 Molarenhöcker mäßig abgetragen
49	28. 9. 49	25.1	juv.	—	Uterus rückgebildet, Ligamentum lat. uteri noch bluterfüllt. Haarwechsel
50	28. 9. 49	22.0	juv.	—	Uterus groß, m^3 mäßig abgekaut, m^2, m^1 intakt

Apodemus agrarius ♀♀

Nr.	Datum	Gew. g	Alter	Bemerkungen
13	24. 4. 49	24.8	ad.	
14	24. 4. 49	27.0	ad.	
15	7. 5. 49	27.9	ad.	
16	7. 5. 49	27.0	ad.	
17	8. 5. 49	27.2	ad.	
18	13. 5. 49	22.8	ad.	
19	7. 6. 49	29.8	ad.	
20	7. 6. 49	28.6	ad.	
23	13. 6. 49	27.5	ad.	Schädelkapsel fest, Molarenhöcker mäßig abgetragen
24	17. 6. 49	27.0	ad.	Molarenhöcker: m^5 total, m^2, m^1 mäßig abgenutzt
26	2. 7. 49	31.0	ad.	Molarenhöcker völlig fehlend, Molaren napfförmig, Rückenfärbung noch braun
29	4. 7. 49	34.9	ad.	Molarenhöcker total abgekaut, Rücken braun
31	6. 8. 49	34.0	ad.	Molarenhöcker total fehlend, Senex-Kleid
34	13. 8. 49	21.4	juv.	Testes groß, Molarenhöcker intakt
38	27. 8. 49	26.7	juv.	Testes sehr groß, Hochbrunst, Schädelkapsel elastisch
39	28. 8. 49	30.4	ad.	Testes sehr groß, Hochbrunst, Molaren total abgetragen, Senex-Kleid ohne sonstige Senitität
42	1. 9. 49	28.0	juv.	Hochbrunst, Kapsel noch elastisch, m^3 wenig abgetragen
44	9. 9. 49	29.8	juv.	Haarwechsel, m^3 mäßig abgekaut, m^2, m^1 wenig abgekaut
47	18. 9. 49	28.7	ad.	Molarenhöcker total abgetragen

Sylvaemus flavicollis ♀♀

Nr.	Datum	Gew. g	Körpermaße	Biotop	Embryonenzahl	Sonstige Befunde	Alter
1	13. 2. 49	32,6	—	Laubwaldinneres	4, erbsengroß	—	ad.
2	24. 4. 49	38,4	9,7/11,0/2,45/1,8	Laubwaldinneres	—	Uterus o. B.	ad.
3	22. 4. 49	10,4	7,3/7,8/2,25/1,7	Eichenmischwald	—	Uterus „haardünn" Jugendkleid	juv.
3a	22. 4. 49	37,5	10,7/10,1/2,3/1,9	Laubwald	5	—	ad.
4	22. 4. 49	30,7	10,3/—/2,4/1,8	Laubwald	3, bohnengroß	—	ad.
5	4. 5. 49	12,6	7,4/7,8/2,3/1,6	Flavic.-Biotop ca. 600 m entfernt	—	Jugendkleid	juv.
6	4. 5. 49	10,1	6,5/7,7/2,1/1,6	Flavic.-Biotop ca. 600 m entfernt	—	Uterus unentwickelt	juv.
7	8. 5. 49	37,5	10,7/10,9/2,3/1,75	Laubwaldrand	5 Foeten	Gesäuge groß, bereits geworfen	ad.
8	8. 5. 49	36,7	10,5/11,2/2,55/1,8		5 Foeten	Milchdrüsen groß, sezernierend	ad.
11	8. 5. 49	39,5	10,2/10,7/2,3/1,7	Mischwald, feucht	3 Foeten, bohnengroß	—	ad.
9	12. 5. 49	37,5	10,4/9,5/2,3/1,8	Mischwald, feucht	6, erbsengroß	—	ad.
10	13. 5. 49	32,6	9,5/9,3/2,25/1,75	Mischwald, feucht	4, erbsengroß	Mittelkleid	ad.
12	24. 4. 49	31,2	10,1/10,4/2,45/1,85		4, bohnengroß	ohne Milchdrüsen	ad.
13	14. 5. 49	29,7	9,3/9,7/2,4/1,75	Sumpf im Kiefernwald Rubus, - Alnus	—	enorm fett, Uterus o. B. Alterskleid	ad.
14	16. 5. 49	19,2	8,2/8,4/2,25/1,7	Waldsumpf im Laubwald	—	Uterus dünn	juv.
24	16. 5. 49	22,8	7,8/8,8/2,3/1,8	Feuchte Stelle im Kiefernwald, gef. neben ♂ Nr. 11	7, hanfkorngroß	Haarwechsel, m^3 schwach abgetr. m^2 m^1 intakt	ad.
25	29. 5. 49	16,8	8,4/8,8/2,3/1,8	Flußufer, Gebüsch	—	Uterus vergrößert, sonst o. B.	juv.
16	2. 7. 49	25,8	9,9/10,7/2,35/1,8	Weidengestrüpp in Wiese	5	Alterskleid	juv.
17	22. 7. 49	25,8	8,7/10,0/2,45/1,7		—	Uterus geringfügig erweitert	juv.
18	4. 7. 49	41,9	9,5/10,5/2,45/1,9	Grabenrand Flavic.-Biotop 300 m entfernt	7	Höcker intakt	juv.
19	7. 7. 49	19,6	8,6/9,1/2,4/1,7	Feldgebüsch	—	Uterus leicht vergrößert	juv.
20	8. 8. 49	24,6	9,4/10,0/2,35/1,8	Laubwaldrand	—	Uterus o. B.	juv.
21	10. 9. 49	23,7	9,1/10,4/2,3/1,75	Laubwaldrand	—	Uterus o. B.	juv.
22	10. 9. 49	30,6	9,4/10,6/2,4/1,75	Feuchtes Wiesengebüsch	—	Uterus o. B. M.-H. intakt	juv.
23	25. 9. 49	18,0	8,1/8,5/2,3/1,70		—	Uterus o. B.	juv.
28	18. 3. 50	33,5	—	Gebüschhang	4, erbsengroß	—	ad.

Sylvaemus sylvaticus ♀♀, ♂♂

Nr.	Datum	Geschl.	Gew. g	Körpermaße	Biotop	Keimdrüsen	Alter
1	18. 4. 49	♀	18,7	8,7/8,7/2,25/1,85	Kleeschlag	Uterus unentwickelt, o. B.	ad.
2	21. 4. 49	♀	21,9	8,7/8,0/2,15/1,60	Grabenrand	6 Embryonen, weizenkorngroß	ad.
3	23. 4. 49	♀	25,1	9,8/—/2,2/1,6	Grabenrand zwischen Äckern	2 Foeten, ausgebildet	ad.
3a	14. 8. 49	♀	20,8	—	Ackerfläche Kunitz bei Ffv.	5 Embryonen	juv.
4	20. 8. 49	♀	20,4	9,1/7,9/2,0/1,6	Acker	Uterus groß, Ligam. lat. uteri bluterfüllt, ♀ mit Jungen	juv.
13	24. 3. 50	♀	16,2	—	Blöße im Kiefernwald	Uterus in Fett gebettet, unentwickelt, o. B.	ad.
14	24. 3. 50	♀	17,4	—	Blöße im Kiefernwald	Uterus in Fett gebettet, unentwickelt, o. B.	ad.
15	25. 3. 50	♀	19,7	8,5/8,1/2,2/1,7	Feldhecke	Uterus unentwickelt, o. B.	ad.
16	25. 3. 50	♀	24,6	9,8/—/2,2/1,8	Strohmiete auf d. Felde	Uterus unentwickelt, o. B.	ad.
20	27. 3. 50	♀	23,7	8,1/7,8/2,15/1,75	Feldgebüsch	Uterus unentwickelt, o. B.	ad.
5	18. 4. 49	♂	28,6	9,1/8,5/2,25/1,60	Feldhecke	Testes groß	ad.
10	22. 4. 49	♂	23,9	9,6/8,6/2,1/1,8	trockenes Gebüsch am Feldrand	Testes sehr groß	ad.
6	24. 4. 49	♂	24,4	9,2/8,3/2,15/1,6	Feldheckenrand	Testes sehr groß	ad.
7	7. 5. 49	♂	18,2	8,5/8,2/2,2/1,7	arider Hang Pinus, Betula	Testes groß, prall 13×7 mm ca.	♂ juv. Sylvaemus flaviocollis?
8	22. 5. 49	♂	28,0	9,6/8,9/2,3/1,75	tot gefunden in Wiesenbreiten	Testes sehr groß	ad.
9	7. 6. 49	♂	21,7	8,9/7,8/2,15/1,65	Acker	Testes sehr groß	juv.
11	7. 6. 49	♂	20,0	9,5/9,3/2,25/1,7	arides Gebüsch	Testes sehr groß	juv.
12	3. 8. 49	♂	20,7	8,8/8,1/2,2/1,55	Laubwaldrand an Gärtnerei	Testes groß	juv.
17	25. 3. 50	♂	24,1	9,0/7,8/2,2/1,7	Strohmiete	Testes vergrößert	ad.
18	27. 3. 50	♂	22,8	9,2/8,3/2,2/1,75	Feldgebüsch	Testes unter mittelgroß	ad.
19	27. 3. 50	♂	23,7	8,8/7,7/2,1/1,7	Feldgebüsch	Testes mittelgroß (Gew.= 0,825 g)	ad.

Sylvalmus flavicollis ♂♂

Nr.	Datum	Gew. g	Körpermaße	Biotop	Keimdrüsenbefund	Altersfeststellungen
1	10. 2. 49	37,8	—	Laubwaldinneres	Testes stark entwickelt	ad.
12	16. 4. 49	50,3	12,3/13,6/2,65/2,05	Eichenwald	Testes enorm groß	ad.
3	22. 4. 49	50,0	11,6/11,5/2,5/1,9	feuchter Mischwald	Testes enorm groß	ad.
4	22. 4. 49	50,2	11,0/10,9/2,35/1,75	feuchter Mischwald	Testes enorm groß	ad.
2	21. 4. 49	19,4	8,6/8,6/2,3/1,6	feuchter Mischwald	Testes bereits entwickelt	juv., letzter Wurf des Vorjahres, Mittelkleid
5	21. 4. 49	31,9	9,6/10,1/2,3/1,75	Laubwaldrand	Testes stark entwickelt	ad.
6	4. 5. 49	17,3	8,2/8,7/2,35/1,6	Laubwaldrand	Testes groß (10×6 mm ca.) Skrotum deutlich	juv., Jugendkleid
7	8. 5. 49	45,0	10,8/12,2/2,5/1,95	Laubwaldrand	Testes, Skrotum groß	ad.
8	10. 5. 49	25,9	8,9/8,4/2,25/1,7	Gebüsch	Testes wenig entwickelt	Haarwechsel von Jugendkleid in Mittelkleid = juv.
9	11. 5. 49	39,6	10,9/11,8/2,4/1,95			ad.
10	12. 5. 49	43,0	10,3/10,5/2,4/1,85			Molaren abgekaut, ad.
11	16. 5. 49	20,5	8,5/6,9/2,3/1,7	Senke im Kiefernwald	Testes sehr groß	ad. vgl. ♀ Nr. 24
13	23. 5. 49	36,8	11,1/11,4/2,55/1,9	Eichenmischwald		ad.
14	24. 5. 49	28,6	9,6/6,5/2,3/1,7	Eichenmischwald		juv. Mittelkleid
15	22. 5. 49	26,0	9,5/9,8/2,3/1,7	Laubwald	Testes sehr groß	juv. Mittelkleid M.-H. intakt
16	15. 6. 49	32,6	10,6/9,8/2,4/1,9		Testes groß	juv. Mittelkleid
19	4. 7. 49	34,8	10,3/10,7/2,5/1,9	Wiesengraben	Testes groß	juv.
17	22. 7. 49	44,9	11,3/—/2,5/1,9	geschlossener Mischwald	Testes sehr groß	ad., letztes altes Stück

Vom 23. 7. an werden nur noch junge, diesjährige ♂♂ gefangen.

Clethrionomys glareolus

♀♀ bis zum Auftreten des letzten graviden Tieres

Nr.	Datum	Gew. g	Uterusbefund
1	11. 4. 49	17.2	Uterus wenig erweitert, sonst o. B.
2	15. 4. 49	19.4	Uterus stark vergrößert, sonst o.B.
3	18. 4. 49	23.7	ebenso
4	21. 4. 49	21.0	Uterus o. B.
4a	21. 4. 49	23.0	6 Embryonen
5	21. 4. 49	20.2	4 Embryonen
6	28. 4. 49	20.1	5 Embryonen
7	7. 5. 49	16.2	Uterus unentwickelt
8	8. 5. 49	29.8	6 Embryonen
9	8. 5. 49	35.0	6 Embryonen
10	8. 5. 49	34.3	4 Embryonen
10a	8. 5. 49	28.1	5 Embryonen
11	13. 5. 49	26.0	gravide, Embryonen eben deutlich
12	12. 5. 49	26.2	5 Embryonen
12a	12. 5. 49	27.0	5 Embryonen
13	13. 5. 49	31.8	4 Embryonen
14	15. 5. 49	32.4	♀ mit Jungen
14a	22. 5. 49	30.6	7 Embryonen
14b	22. 5. 49	33.0	5 Embryonen
30	24. 5. 49	30.0	5 Embryonen
31	29. 5. 49	29.3	7 Embryonen
31a	29. 5. 49	23.5	6 Embryonen
35	13. 6. 49	16.4	Uterus vergrößert, sonst o. B.
35b	17. 6. 49	17.5	Uterus o. B.
36	2. 7. 49	22.4	Uterus schlaff, leer, Tier geworfen juv.
38	9. 7. 49	31.0	ad., ♀ mit Jungen
35c	19. 6. 49	31.6	4 Embryonen
35d	19. 6. 49	26.9	6 Embryonen

Microtus oeconomus ♀♀

20a	25.11.48	34.6	—	4 Embr., weizenkorngroß
2	3. 4. 49	24.8	ad.	4 Embr., gerade erkennbar
3	3. 4. 49	27.9	ad.	3 Embr., weizenkorngroß
4	24. 4. 49	24.0	ad.	6 Embryonen
5	24. 4. 49	34.5	ad.	6 Embryonen
6	30. 4. 49	10.1	juv.	Uterus erweitert, gerötet durchblutet
7	30. 4. 49	10.1	juv.	Uterus „haardünn“
8	2. 5. 49	22.4	juv.	5 Foeten (Haarwechsel)
9	5. 5. 49	48.0	ad.	8 Embryonen (12,4 g Gew.)
10	7. 5. 49	50.1	ad.	8 Embryonen
11	15. 5. 49	17.4	juv.	Uterus erweitert, sonst o. B.
24	23. 5. 49	39.1	ad.	Bauchdecken schlaff, Milchdrüsen, ♀ mit Jungen
25	11. 6. 49	43.0	ad.	6 Foeten
26	11. 6. 49	46.1	ad.	7 Embryonen
28	27. 6. 49	10.8	juv.	Uterus „haardünn“ o. B.
31	15. 6. 49	13.7	juv.	Uterus „haardünn“ o. B.
33	2. 7. 49	20.5	juv.	Uterus völlig unentwickelt
34	4. 7. 49	37.2	—	Uterus leer, ♀ mit Jungen
35	4. 7. 49	48.0	ad.	Frisch geborene Junge säugend
39	4. 7. 49	40.9	ad.	Junge säugend
41	7. 7. 49	18.0	juv.	Uterus ohne jede Entwickl.
44	6. 8. 49	57.6	ad.	7 Embryonen
45	13. 8. 49	26.0	juv.	Uterus leicht vergrößert (Haarwechsel)
46	13. 8. 49	48.7	juv.	5 Embryonen
46a	27. 8. 49	38.8	juv.	5 Foeten, wurfreif
52	6. 9. 49	39.4	?	♀ mit Jungen
53	6. 9. 49	39.0	?	5 Embryonen
54a	7. 9. 49	43.7		6 Embryonen
55	7. 9. 49	41.0		5 Embryonen
57	9. 9. 49	18.4	juv.	Uterus völlig unentwickelt
59	15. 9. 49	31.2	juv.	♀ mit Jungen
60	15. 9. 49	31.2	juv.	Uterus unentwickelt
60a	18. 9. 49	25.6	juv.	Uterus unentwickelt
61	21. 9. 49	23.5	juv.	Uterus unentwickelt
62	21. 9. 49	20.2	juv.	Uterus unentwickelt
63	25. 9. 49	36.7	juv.	4 Embr., Haarwechsel
64	25. 9. 49	23.4	juv.	Uterus unentwickelt
65	25. 9. 49	39.8	?	Uterus bereits zurückgebild.
66	25. 9. 49	22.7	juv.	Uterus unentwickelt
67	28. 9. 49	21.4	juv.	Uterus unentwickelt
68	1. 10. 49	20.6	juv.	Uterus unentwickelt
69	26.10.49	30.4	juv.	Uterus ohne jede Entwickl.

Microtus oeconomus ♂♂

Nr.	Datum	Gew. g	Alter
12	3. 4. 49	34.0	ad.
13	3. 4. 49	34.7	ad.
14	3. 4. 49	20.3	ad. (letzter Wurf des Vorjahres)
15	16. 4. 49	41.0	ad.
16	17. 4. 49	30.0	ad.
17	17. 4. 49	43.5	ad.
18	30. 4. 49	11.1	juv., Testes bereits vergrößert (ca. 4 mm lang) Jugendkleid
19	1. 5. 49	42.2	ad.
20	1. 5. 49	42.0;	ad.
21	5. 5. 49	27.4	juv., Haarwechsel, Testes groß (8 × 4,5 mm)
22	5. 5. 49	37.9	ad.
23	13. 5. 49	50.1	ad.
23a	23. 5. 49	13.6	juv., Testes groß (6 × 3,5 mm)
27	13. 6. 49	47.6	ad.
29	27. 6. 49	45.0	ad., senil, Testes bereits zurückgebildet
30	15. 6. 49	36.8	?, Haarwechsel
32	15. 6. 49	17.3	Testes bereits merklich entwickelt
36	4. 7. 49	47.7	ad.
37	4. 7. 49	40.0	ad.
38	4. 7. 49	22.8	Hoden groß, funktionsfähig
40	7. 7. 49	26.4	Hoden groß, funktionsfähig
42	9. 7. 49	20.2	Testes nicht entwickelt
43	6. 8. 49	25.0	Testes nicht entwickelt
47	13. 8. 49	23.0	Testes nicht entwickelt
48	17. 8. 49	22.8	Testes nicht entwickelt
49	17. 8. 49	26.4	Testes nicht entwickelt
58	11. 9. 49	52.3	ad., Haarwechsel, senil, Testes wechsel
51	26. 8. 49	23.0	Testes klein, unentwickelt
56	9. 9. 49	20.8	Testes klein, unentwickelt
58	11. 9. 49	52.3	ad., Haarwechsel senil, Testes rückgebildet
69	13. 9. 49	34.7	Testes bereits rückgebildet, senil
70	17. 9. 49	25.5	Hoden unentwickelt, Haarwechsel
71	18. 9. 49	25.4	Hoden unentwickelt, Haarwechsel
72	18. 9. 49	25.0	Hoden unentwickelt, Haarwechsel
73	25. 9. 49	29.6	Hoden unentwickelt, Haarwechsel

Weitere große Serie nur junger Tiere mit unentwickelten Keimdrüsen, 1 adultes Stück:

86	8. 10. 49	53.6	ad., Testes 0,375 g, vergreist

Microtus agrestis ♂♂ ♀♀

Nr.	Datum	Gew. g	Geschl.	Alter	Keimdrüsenbefund
1	15. 4. 49	27.5	♀	ad.	6 Embryonen
1a	15. 4. 49	angefressen	♀	ad.	5 Embryonen
2	9. 5. 49	44.0	♀	ad.	5 Embryonen
3	9. 5. 49	37.7	♀	ad.	5 Embr., starkes Mammargewebe, ♀ mit Jung.
4	9. 5. 49	16.2	♀	juv. Jugendkleid	4 Embryonen
5	9. 5. 49	36.4	♀	ad.	5 Embryonen
11	22. 5. 49	41.3	♀	ad.	♀ mit Jungen
14	17. 6. 49	38.2	♀	juv.	4 Foeten, wurfreif
15	27. 6. 49	36.4	♀	juv.	♀ säugend, Embryonen im Uterus
17	9. 7. 49	24.4	♀	juv.	4 Embryonen
18	24. 7. 49	18.0	♀	juv.	Uterus unentwickelt
19	4. 9. 49	37.7	♀	juv.	Uterus groß, leer
21	5. 9. 49	20.6	♀	juv.	Uterus unentwickelt
22	5. 9. 49	16.9	♀	juv.	Uterus unentwickelt
23	5. 9. 49	17.2	♀	juv.	Uterus unentwickelt
24	23. 9. 49	34.0	♀	juv.	Funktionierende Milchdrüsen
25	15.10.49	27.7	♀	juv.	Uterus unentwickelt
6	18. 4. 49	41.9	♂	ad.	
7	24. 4. 49	36.3	♂	ad.	
8	24. 4. 49	28.7	♂	ad.	
9	15. 5. 49	10.3	♂	juv.	Hoden entwickelt (3×5 mm)
12	24. 5. 49	41.7	♂	ad.	
13	24. 5. 49	30.5	♂	ad.	
13a	13. 6. 49	25.0	♂	juv.	Testes kaum entwickelt
16	9. 7. 49	20.2	♂	juv.	Testes nicht entwickelt
20	1. 9. 49	11.6	♂	juv.	Testes nicht entwickelt
26	2. 9. 49	47.6	♂	ad.	senil, Testes 1,3×0,8mm
29	2. 9. 49	23.4	♂	juv.	Testes unentwickelt
27	23. 9. 49	26.8	♂	juv.	Testes unentwickelt
28	15.10.49	25.0	♂	juv.	Testes unentwickelt
29	24. 3. 50	24.0	♂	ad.	Testes nur wenig vergrößert

Diskussion:

HEROLD: Trifft es zu, daß Brandmäuse weder von Hunden noch von Katzen gefressen werden?

STEIN: Mir gegenüber ist zweimal die gleiche Behauptung aufgestellt worden. Möglicherweise handelt es sich hier um einen Fall zoologischer Legendenbildung; eine im Einzelfall richtige Beobachtung wird unzulässig verallgemeinert.

KEMPER und ZIMMERMANN: Hunde und Katzen wurden beim Fressen von Brandmäusen beobachtet.

K. BECKER: Eine Altersgruppierung kann bei Ratten nach dem Abkauungsgrad der Backenzähne vorgenommen werden. Bezüglich der Trächtigkeit ließen sich 1949 zwei Gipfel ermitteln, einer im Februar-März, der andere im Oktober. Die Altersverteilung der trächtigen Weibchen war bei beiden Maxima etwa die gleiche. Die Wurfkapazität eines Weibchens läßt sich bei Kleinsäugern annähernd auch durch das Auszählen der Uterusnarben ermitteln. Diese Methode erlaubt vornehmlich bei nichtträchtigen Weibchen, die bisher ausgetragene Jungenzahl festzustellen. — Geben Fallenfänge bei Kleinsäugern ein zuverlässiges Bild von der wirklichen Zusammensetzung der Population?

STEIN: Mit handelsüblichen Mausefallen können kleinere Gebiete zuverlässig und in kürzester Zeit von Kleinsäugern ausgefangen werden. Ausnahmen machen trächtige Maulwurfsweibchen.

K. BECKER: Für Ratten dürfte das nicht immer zutreffen, zumindest nicht in bewirtschafteten Grundstücken.

KEMPER findet die Umgrenzung des Biotops von Apodemus agrarius zu eng; die Art kommt doch wohl in Berliner Parkanlagen und besonders im Tiergarten häufiger vor als auf Feldern und Wiesen.

STEIN: Bei großer Massendichte werden bei allen hier besprochenen Arten auch pessimale Biotope besiedelt. Leben die Tiere im Innern der Großstadt in solchen weniger günstigen Biotopen, so müssen sie dort bleiben, weil sie nicht ausweichen können.

ZIMMERMANN erklärt das Auftreten der Brandmaus in städtischen Parkanlagen mit dem häufigen Sprengen und Gießen, was dem höheren Feuchtigkeitsbedürfnis von Apodemus agrarius entgegenkomme.

9. Vortrag:

Dr. H. PETZSCH (Freital-Deuben):

Prognosen einer Einbürgerungsgefahr des Syrischen Goldhamsters (Mesocricetus auratus Waterhouse) als eventuelles neues Schadnagetier in Feld und Haus

(Der Vortrag konnte auf der Tagung leider nicht gehalten werden, weil der Autor zu kommen verhindert war. Der Wichtigkeit des Themas wegen sei hier aber das Manuskript wiedergegeben. — Die Schriftleitung.)

Seit Juni 1948, wo nach Tagespressemeldungen der Münchner Pelztierfarminhaber Dr. med. vet. Hans BEHRINGER erstmalig 5 Syrische Goldhamster als Zuchtgrundlage einer inzwischen geglückten Massenzüchtung dieses für Deutschland völlig neuen, in USA aber als Nonplusultra gepriesenen „Universalversuchstieres" von dort importierte, steht nicht allein die experimentelle Tierversuchs-Methodologie aller interessierter Richtungen in unserem Vaterlande, sondern, was bislang im allgemeinen keine Beachtung fand, auch die Schädlingskunde vor einer völlig neuen, in ihren Abmessungen noch nicht übersehbaren Situation.

Es ist hier nicht der Ort über Wert und Unwert dieses Tieres für die differenten Zweige und Zwecke der Laboratoriumstechnik zu diskutieren. Es kann nur gesagt werden, daß viele gute Anzeichen dafür sprechen, daß die Verwendung dieser neuen Versuchstierart für verschiedene Zwecke nach den bislang vorliegenden wenigen gesicherten deutschen Nachprüfungen in der Tat bemerkenswerte Vorzüge vor den alteingebürgerten anderen Versuchs-Nagetieren aufzuweisen scheint, die diesen Import nach Deutschland durchaus rechtfertigen. Ein generelles A-priori-Verbot der Züchtung und Haltung des Syrischen Goldhamsters in Deutschland würde deshalb meines Erachtens nicht gerechtfertigt erscheinen und könnte unter Umständen einen kurzsichtigen Rückschritt von nicht verantwortbarer Tragweite bedeuten. Meine vorliegenden Ausführungen haben also nicht den Zweck, ein solches zu befürworten. Wissen wir doch, daß schon lange vor Einführung dieser Versuchstierart auch nach Deutschland — außer in den klassischen Ländern der Entwicklung dieser Nagetierart zum Versuchstier, also in Palästina, England und USA — auch in der Schweiz und u. a. in Schweden diese Hamsterart in größerem Umfange für experimentelle Zwecke gezüchtet wurde und noch wird, sich also dort dazu durchaus bewährt zu haben scheint.

Bedauerlicherweise hat sich jedoch in sämtlichen deutschen Besatzungszonen die Tagespresse in mitunter geradezu unverantwortlich sensationeller Form und Aufmachung auf das „Goldhamsterproblem" gestürzt, die zu einer höchst unerwünschten Popularisierung und zu ganz falschen volkstümlichen Auffassungen über die „mühelose Zucht" dieses Tieres als einbringliche Geldquelle für jedermann geführt haben. Tatsächlich liegt nun ein wesentlicher Grund der Verwendung dieser asiatischen Hamsterart als Versuchstier in der Billigkeit deren Haltung und ihrer außerordentlich hohen Fruchtbarkeit in Gefangenschaft. Die Trächtigkeitsdauer der Weibchen beträgt nur 16 Tage. Man kann also innerhalb von etwa 60 Tagen mit zwei Würfen von einem Muttertier rechnen, deren Kopfzahl sich normalerweise zwischen 8 und 12 Jungen beläuft und deren Geschlechterverhältnis wiederum annähernd 1 : 1 ist. Die Jungweibchen indessen sind schon wieder im Alter von 36 bis 40 Lebenstagen deck- und befruchtungsfähig. All das gilt insbesondere dann, wenn man diese Tiere in auch im Winter gleichbleibend warmen (geheizten) Räumen hält. Dort bleiben sie das ganze Jahr über unvermindert, bezw. kaum vermindert fortpflanzungsfähig. Vor allem tritt auch bei den männlichen Tieren dann der beim europäischen Hamster (Cricetus cricetus L.) in der kalten Jahreszeit obligatorische Abbau der Hodenfunktion und des Hodenumfanges, sowie der Descensus testicolorum in die Bauchhöhle nicht ein.

Infolge der überall herrschenden wirtschaftlichen Depression versuchen unzählige deutsche Menschen ihren niederen Lebensstandard durch einen lukrativen Nebenerwerb zu verbessern und sehen diese Möglichkeit nun — insbesondere gerade solche Leute, die gewöhnlich nicht die geringsten tierpflegerischen Erfahrungen besitzen — in der von der Presse in so rosigen Farben gemalten Goldhamsterzucht, die dadurch in Gefahr kommt, bei der Fachwelt einmal in Mißkredit zu geraten und zum anderen zu einer allgemeinen Modetorheit zu werden. Auch die allerdings durchaus diskutable Hoffnung, im Goldhamster unter Umständen ein neues kleines, leicht züchtbares Edelpelztier zu gewinnen, spielt dabei eine Rolle.

Angesichts dieser unkontrollierbaren Massenzüchtung und -haltung aus Konjunkturgründen muß zunächst einmal die Frage erhoben werden, ob die Verbraucherschaft überhaupt in Zukunft in der Lage sein wird, den allüberall anfallenden „Goldhamstersegen" absorbieren zu können. Die Prognose dafür ist negativ! Wie folgt wird dadurch jedoch eine beträchtliche Gefahr für das Allgemeinwohl heraufbeschworen. Besonders bedrohlich erscheint mir aber ein leider viel gebrauchtes Argument der Händler- und Züchterwerbung, daß nämlich der äußerlich sehr reizvolle und ansprechende, leicht zähmbare, bei ordentlicher Pflege praktisch geruchlose und erwiesenermaßen äußerst genügsame Goldhamster das geradezu gegebene „Spieltier" für Kinder sei. Wird schon durch die konjunkturelle Mitläuferzüchterei jener Personen, die nichts davon verstehen und einer „ohne Herzblut" betriebenen Sache in kurzer Zeit überdrüssig werden — vor allem dann, wenn ihre pekuniären Hoffnungen sich nicht erfüllen — die Gefahr des bewußten Infreiheitsetzens oder des unachtsamen und nachlässigen Entweichenlassens von Goldhamstern (die bei diesen Tieren, soweit sie in ungesicherten Holzkisten gehalten werden, sowieso ausreichend besteht) Tür und Tor geöffnet, so wird diese Gefahr bei der unkontrollierten Haltung und Züchtung dieser Nagetiere in Kinderhand geradezu unübersehbar. Diese Tatsache gewinnt um so mehr an Gewicht, weil kraft der hohen Vermehrung und des alsbald zu erwartenden Abnahme-Stops durch die Verbrauchsinstitute lebende Goldhamster im freien Handel immer billiger werden müssen und bald zu Schleuderpreisen, d. h. also auch für Kinder um Pfennige erschwinglich zu haben sein werden. Was aber „spottbillig" ist, wird überhaupt nicht mehr beachtet und gehütet, die Wartung und der Verschluß der Käfige wird nachlässig gehandhabt, und vor allem wird sich dann kaum jemand der Mühe unterziehen, einem entwischten Exemplar solange nachzuspüren, bis man es endlich wieder in Gewahrsam hat. Wozu denn? Man hat ja einen viel müheloseren Ersatz durch Neuankauf des wohlfeilen Objektes. Durch gerade diese Aussicht wird aber meiner Überzeugung nach für unsere Land- und Volkswirtschaft, wenn nicht auch für die Volksgesundheit eine beträchtliche Gefahr heraufbeschworen, ganz abgesehen davon, daß mit hoher Wahrscheinlichkeit sowieso jene berüchtigte Sorte von unverantwortlichen „Naturverbesserern" bewußt versuchen wird, Goldhamster bei uns in Freiheit zu setzen, um die Heimatfauna mit einer neuen Tierart zu „bereichern".

Diese Gefahr muß entlarvt werden! Solange es noch Zeit scheint, muß wenigstens „versucht" werden, sie zu bannen. Ob noch mit Erfolg, steht trotzdem dahin.

Ist das vielleicht aber nicht alles unbegründete Schwarzseherei? Ist der Syrische Goldhamster als bodenständiges Tier des tropischen Syriens körperlich, insbesondere physiologisch überhaupt befähigt in Deutschland auf die Dauer in Freiheit zu existieren, sich zu akklimatisieren, sich fortzupflanzen und sich über künftige Generationen hin progressiv auszubreiten?

Im Selbstverlag des Verfassers E. BICKEL in München ist nun 1949 eine recht nette und ansprechende, auf amerikanischer Sekundärliteratur und auf den damals noch reichlich frischen Ergebnissen der Goldhamsterfarm Dr. BEHRINGERs fußende Broschüre „Der Syrische Goldhamster — seine Zucht und Haltung" in hoher Auflagezahl erschienen, die infolge des durch die Tagespresse und die Verkaufswerbung der Goldhamsterverkäufer angekurbelten Interesses an der Zucht dieses Nagers starken Umsatz und weite Ver-

breitung in ganz Deutschland gefunden hat und die, in den rechten Händen, als Zuchtanleitung auch durchaus wertvoll ist. Dort findet sich nun auf Seite 23 folgender bemerkenswerte Absatz:

„Können Goldhamster zu einer Gefahr werden?
Nach den wenig erfreulichen Erfahrungen, die mit der Einbürgerung mancher fremdländischer Tiere und Pflanzen gemacht wurden — es sei hier nur an die nordamerikanische Bisamratte und ihre Schäden erinnert —, drängt sich die Frage auf, ob auch Goldhamster durch ihre Einführung in Europa solche Schäden verursachen können. Da die Zucht in den Vereinigten Staaten immerhin schon seit zehn Jahren betrieben wird und die zuständigen Stellen des Landwirtschaftsministeriums darauf genau achten, bestehen keine Bedenken hiergegen. Wie die Erfahrung gezeigt hat, sind Syrische Goldhamster unfähig, sich in Freiheit durchzusetzen, geschweige denn sich so zu vermehren, daß sie zu einer Gefahr werden. Es ist nicht ein einziger Fall dieser Art bekannt. Auch in ihrer Heimat scheint ihr Verbreitungsgebiet stark beschränkt zu sein, zumal sie der Verfolgung zahlreicher Feinde ausgesetzt sind. Abgesehen davon würden sie Nässe und Kälte in unserem Klima noch nicht einmal einen Winter lang überdauern."

So beruhigend BICKELs vorliegende — von ihm zweifellos besten Glaubens gegebene — Stellungnahme auch klingt, auf so tönernen Füßen steht sie nach meinen eigenen bisherigen Beobachtungen in Wirklichkeit! Aber schon mit dem weiteren Inhalt derselben Broschüre steht dieser Absatz in Widerspruch, wenn man auf Seite 10 ebendort liest:

„Da die Hamster in ihrer syrischen Heimat Wärme und Trockenheit gewohnt sind, sollte man ihnen diese Bedingungen auch in der Gefangenschaft bieten. Die Räume, in denen man Hamster hält, müssen auf jeden Fall völlig frei von Feuchtigkeit und trocken sein. Es macht nichts aus, wenn es darin während es Sommers ziemlich heiß wird, da man in diesem Falle lüften kann. Zugluft ist jedoch schädlich und daher unbedingt zu vermeiden. Ebenso wie der europäische Hamster würden auch Syrische Hamster beim Eintritt zu niedriger Temperaturen in Winterschlaf verfallen. Im Interesse eines regelmäßigen Zuchtbetriebes muß dies unbedingt vermieden werden. Nach amerikanischen Erfahrungen in der praktischen Zucht genügt es, wenn die Temperatur nicht unter + 4° C sinkt. In Koloniezucht gehaltene Hamster, die sich gegenseitig leichter warm halten, vertragen geringere Temperaturen. Es ist wenig wahrscheinlich, daß Hamsterkolonien selbst bei — 6,5° C in Winterschlaf gehen. Einzeln gehaltene Tiere werden jedoch bei — 1° C bis + 4° C schläfrig und kommen dann nicht mehr aus ihren Nestern. Sollte das gelegentlich für kurze Zeit über Nacht oder einige Tage lang vorkommen, schadet es den Tieren nichts." —

Ist das nicht recht bemerkenswert und bedenklich? —

Ein Versuchstier nämlich, dessen Stammeltern erst vor rund 20 Jahren ihrer heimatlichen Wildbahn in Syrien entnommen wurden, das also erst relativ kurze Zeit domestikativen Bedingungen unterworfen ist, das aus tropischen Verhältnissen stammt, das aber physiologisch so plastisch ist, nicht nur ohne Schädigung tiefe winterliche Temperaturen in Deutschland und USA zu ertragen, sondern sogar, wie sein seit Jahrtausenden in Deutschland bodenständiger naher Verwandter, der europäische Hamster, in echten Winterschlaf verfällt ist und bleibt verdächtig sich in Freiheit gesetzt — auch hier nicht nur am Leben erhalten, sondern sogar einbürgern zu können! Wenn in den 12 Jahren seit denen es Goldhamster als Versuchstiere in USA gibt, noch keine Nachricht von deren irgendwo erfolgter Einbürgerung zu uns gekommen ist — zumal zur Zeit die diesbezügliche Literaturbeschaffung von dort sowieso schwer hält — besagt das bei der Kürze jener Zeitspanne noch garnichts. Dieses Argument entbehrt meines Erachtens alle Überzeugungskraft. Warten wir ab, wie es diesbezüglich in 20 bis 30 Jahren dort aussieht!

Ehe ich nun zu meinen eigenen einschlägigen Beobachtungen komme, ist es nötig, einmal die ökologischen Verhältnisse dieser Tierart in ihrer Heimat zu betrachten.

Der Syrische Goldhamster wurde erst 1932 von J. AHARONI in der Umgebung von Aleppo in Syrien wiederentdeckt, nachdem er über viele Jahrzehnte lang als verschollen gegolten hatte, was aber nicht so verwunderlich ist, weil dort eben kaum jemand Veranlassung hatte, ihm nachzuspüren. J. AHARONI grub dort ein Weibchen mit 12 Jungen aus einem etwa 2 m tiefen Erdbau aus. Einige ausgewählte Exemplare nur aus diesen 13 Tieren (1♂ 3♀) wurden die ausschließlichen Stammeltern sämtlicher heute auf der Erde irgendwo in Gefangenschaft erzüchteten Tiere, denn von einer neuen Blutzufuhr aus der Freiheit in diesem Inzuchtstamm ist bislang nichts bekannt geworden. Nun besitzen wir glücklicherweise, was bisher in der gesamten neueren deutschen Goldhamsterliteratur unbeachtet geblieben ist, die grundlegende Spezialarbeit über die Muriden Palästinas und Syriens aus der Feder der Zoologin B. AHARONI, der Tochter jenes Goldhamster-Wiederentdeckers J. AHARONI, in einer allgemein greifbaren, in der Zeitschrift für Säugetierkunde zu Berlin in deutscher Sprache erschienenen Abhandlung und gerade darin ist dem Goldhamster, seiner Wiederentdeckungsgeschichte und seinem heimatlich-syrischen Biotop, einschließlich der speziellen klimatischen und geologischen Verhältnisse ein relativ breiter Raum gewidmet. Die Autorin sagt authentisch von ihm auf Seite 173:

„Bis jetzt ist diese Art nur aus Aleppo und Umgebung bekannt. Sie ist wohl nur eine Unterart von Mesocricetus raddei. Lebt in selbstgegrabenen, manchmal bis zu 2 m tiefen Höhlen in sehr reich bestellten Getreidefeldern, kommt selten zur Oberfläche, nur während der Einheimsungszeit. Dämmerungs- und Nachttier. Aus einem Männchen und drei Weibchen wurden in einem Jahr bis zu 150 Exemplare gezüchtet." Auf Seite 218: **„Die Untergattung Mesocricetus finden wir in unserem Gebiet nur in Syrien und Nordpalästina bis zur Linie Carmel—Genezareth-See. An dieser Stelle erreicht sie den südlichsten Punkt ihrer Verbreitung, die sich ja über Kleinasien, Kaukasusgebiet und Persien weit nach Europa und Asien hinein erstreckt. Die Tiere sind also unzweifelhaft von Norden her in unser Gebiet eingedrungen ... Die Hamster sind ja Tiere der nicht allzu feuchten Ebene und der kälteren gemäßigten Zone ... Nun mag man gegen den Erklärungsversuch noch anführen, daß auch in Syrien vielfach recht hohe Temperaturen vorkommen. Es sind aber hier die Nächte kühler und die Tagestemperatur spielt für das Tier, das den Tag über in seinen Gängen tief in der Erde sitzt, in denen die Temperatur immer niedrig bleibt, keine Rolle."** (Fettdruck von mir! Verf.)

Auf Seite 219: „Nun hat Aleppo ein besonders trockenes Klima, während die anderen Orte feuchter sind .. Man könnte auch auf den Gedanken kommen, daß auratus eine erythristische Mutation (von Mesocricetus raddei! Verf.) darstellt, die in ihrem Gebiet die allein vorkommende geworden ist."

Auf Seite 216 gibt die Autorin außerdem eine wichtige Darstellung der geographischen und klimatischen Situation Syriens, wo mancherorts äußerst heiße Tage mit „schneidend kalten Nächten" abwechseln können. Darüber hinaus ist dem Reisekundigen aber auch sonst wohlbekannt, daß im Winter in Syrien durchaus Temperaturen unter 0° C und Schneefälle auftreten können. So berichtete mir mein verstorbener Vater von einem sehr hohen Schneefall, den er gelegentlich einer archäologischen Forscherfahrt in Syrien bei Damaskus selbst erlebt hat.

Es steht jedenfalls fest, daß auch dort der Goldhamster einer Winterszeit, selbst wenn im allgemeinen während derselben nur Regen und seltener Schnee fällt, unterliegt, für deren Überdauerung er Vorräte anzulegen gezwungen ist. Es muß überhaupt beachtet werden, daß Syrien vorwiegend ein gebirgiges Land mit rauherem Klima als etwa Palästina ist.

Da sich der Goldhamster nach dem authentischen Zeugnis von BATSCHEBA AHARONI in seiner Heimat bis zu 2 m tiefe Erdbauten anlegt, dort auch großen Temperaturdifferenzen zwischen Tag und Nacht ausgesetzt und angepaßt ist, da er sich gleich dem europäischen Hamster auch in seiner Heimat Wintervorräte einträgt und Winterschlaf zu halten vermag, er überdies ein genügsamer Allesfresser ist, kann gar kein Zweifel mehr bestehen, daß er hervorragend prädestiniert ist, sich wildlebend auch in zusagenden Biotopen Deutschlands festzusetzen und von da aus sich weiter auszubreiten!

In seinen tiefen Erdbauten dürfte in jener Tiefe von 1 bis 2 m die Innentemperatur in Deutschland sich kaum noch nennenswert von der in Syrien dort herrschenden unterscheiden. Daß aber der Goldhamster, soweit sich bislang mehr als lückenhaft ermitteln lassen konnte, in Syrien nur selten und sporadisch vorkommen soll, spricht keineswegs ohne weiteres für dessen geringe Vitalität und Durchsetzungskraft im Kampf ums Dasein.

Ja, sie kann sogar ein Beweis des Gegenteils sein! Einmal wissen wir nichts über das dort herrschende biologische Gleichgewicht und welche Tiere dort seine spezifischen Feinde sind (Raubsäuger, Vögel und insbesondere Giftschlangen?). Vielleicht spricht

es gerade für die Vitalität dieses Hamsters, daß er sich dort unter hamsterungemäßen Lebensbedingungen trotzdem zu erhalten vermag, zumal ja, wie gerade auch B. AHARONI betont, Syrien die äußerste klimatische Südgrenze des in seinem Zentrum weit nördlicher gelegenen Hauptverbreitungsraumes der eurasiatischen Cricetinae darstellt, er also — wie auch die anderen Untergattungsgenossen Mesocricetus — phylogenetisch Tiere nördlicher Breiten sind. Es besteht auf Grund dieser physiologischen Wendigkeit und genannter phylogenetischer Rückschlüsse sogar die Befürchtung, daß der Syrische Goldhamster unter Umständen bei uns das ihm physiologisch zusagendere Klima und ökologisch den für seine Bauten geeigneteren tiefgründigen Lehm- und Lößboden und feindärmere, insbesondere „spezifisch feindärmere" Lebensbedingungen vorfindet, die seine Vermehrung und Ausbreitung begünstigen. In Hinsicht auf die tierischen Feinde liegen übrigens in USA auch wieder ganz andere Verhältnisse vor als bei uns.

Daneben scheint mir aber noch eine zweite mit der eventuellen Wildeinbürgerung des Goldhamsters aktuell werdende Gefahr verbunden zu sein. Wie M. ROLLE aufzeigte, hat sich der Syrische Goldhamster für die Medizin und Veterinärmedizin als das bislang unübertroffene Testobjekt für Leptospirosen herausgestellt. Das ist hinsichtlich der gehaltenen Tiere und der Laboratoriusmethodik höchst erfreulich. J. KRUMBIEGEL weist aber in seiner diesbezüglichen Monographie auf die eurasiatischen Mäuse als Hauptüberträger dieser Art von Seuchen-Epidemien bei Mensch und Haustier hin. Wildlebende Goldhamster können sich also in Anbetracht deren hoher Empfänglichkeit für diese Infektionskrankheiten leicht durch Mäuse, die mit ihnen das gleiche Biotop teilen, infizieren und da sie, wie die Laboratoriumsversuche ergaben, die Erkrankung zu überstehen vermögen zu zusätzlichen Seuchenträgern neben den bisherigen werden. Ein Faktum, dessen hygienische Bedeutung unbestreitbar ist! Es sei hier als Prognose der auch in seuchenhygienischer Beziehung drohenden Gefahren, falls nicht der Goldhamster auf Grund seiner einzigartigen Fortpflanzungsdynamik sogar noch gewaltigere Massenvermehrungen aufzuweisen vermag, auf die analogen Verhältnisse bei der Feldmaus (Microtus arvalis) eindringlich hingewiesen, mit deren Produktionsdynamik uns H. PRELL in seiner für die Schadnagetierforschung eminent wichtigen Schrift vertraut gemacht hat.

Eigene vorläufige Untersuchungen

Da ich mich seit mehr als zwei Jahrzehnten neben intensiven Feldbeobachtungen auf experimentell-tierhalterischem und züchtungsbiologischem Wege um eine möglichst umfassende Lösung der Gesamtbiologie des europäischen Hamsters (Ericetus cricetus L.) bemühte, lag es nahe, zu Vergleichszwecken die entsprechenden Verhältnisse beim nahe verwandten Syrischen Goldhamster (Mesocricetus auratus Waterhouse) zu studieren und praktisch zu überprüfen. Diese Arbeit steht noch weitaus am Anfang. Immerhin ergab sich dabei schon jetzt, daß sich die Syrier im wesentlichen, insbesondere auch in ihrem Futterbedarf so verhalten, wie ihr europäischer Vetter. Vorweggenommen kann gesagt werden, daß die Gefahr einer Vermischung beider Hamsterarten in Freiheit wegen der Größendifferenz — der Europäer ist erwachsen etwa 3mal so groß — kaum eintreten dürfte. Im gleichen Biotop dürfte der Syrier vielleicht sogar von dem stärkeren bodenständigen Verwandten biologisch unterdrückt, bekämpft und vielleicht sogar aufgefressen werden. In Hinsicht auf das Auskommen von Goldhamstern in Häusern und Gebäuden muß betont werden, daß beide Hamsterarten analog zu den Wanderratten (STEINIGER) und anderen kulturfolgenden Muriden ebenfalls Anlage zur friedsamen Sippenbildung zeigen. Darauf deuten beim Goldhamster einmal die Angaben über Koloniezuchten in USA hin, andererseits kenne auch ich aus der Goldhamster-Großzüchterei ZIEGENBALG in Weißig bei Dresden erwachsene Goldhamster gleicher Abstammung, die seit vielen Monaten schon friedlich einen Behälter teilen. Vom deutschen Hamster galt das bislang als völlig unwahrscheinlich, jedoch zeigt ein Bericht von PFISTER, daß auch dieser — innerhalb eines Hauswesens verwildert — sich unter gegenseitiger Duldung stark fortzupflanzen vermag und zum Hausschädling werden kann. Ein im Einvernehmen mit der Dresdener Zooleitung dort auf meine Veranlassung vom Kleinsäugetier-Wärter KIESSLING durchgeführter Versuch zeigte, daß eine europäische Hamstermutter mit vier ihrer inzwischen geschlechtsreif gewordenen Jungen (2♂♂ 2♀♀) seit 17. August 1949 über den ganzen Winter hin bis zum heutigen Tage (25. April 1950) auf relativ engem Raum friedlich zusammenlebt. Entwichene Goldhamster verhalten sich nach meinen Versuchen in abgeschlossenen, aber Verstecke bietenden Räumen wie europäische unter gleichen Verhältnissen. Im Käfig ausgesprochen zahm, sind sie innerhalb von wenigen Tagen, ja mitunter Stunden, schon zum ausgesprochen scheuen und vorsichtigen halbdomestizierten Wildtier (analog Wanderratte und Hausmaus) geworden. Da die Goldhamsterhaltung gewöhnlich in abgeschlossenen, meist gewärmten Räumen erfolgt, besteht also keinesfalls nur die Gefahr einer Einbürgerung entwichener Tiere als Ackerschädlinge, sondern gleichzeitig auch als Hauswirtschaftsschädlinge mit zum Überdruß (s. o.), der Wärme wegen, das ganze Jahr über florierender ununterbrochener Vermehrung.

Unter Zugrundelegung von EISENTRAUTs diesbezüglicher Abhandlung und meiner Untersuchungen (1936) über Winterschlaf und Überwinterung des europäischen Hamsters überwinterte ich 1949/50 vier Goldhamsterexemplare verschiedenen Alters unter sehr harten, der Überwinterung des europäischen angenäherten Verhältnissen. Es zeigte sich dort, daß sie sich dabei ohne wesentliche Abweichungen ganz so verhielten und diese Überwinterung ausgezeichnet überstanden, wie der Europäer.

Am bemerkenswertesten war, daß sowohl bei jungen Hamstern eines am 14. 9. 1949 geborenen Wurfes von zwölf Stück die von Geburt an im gleichen ungeheizten Raume in einem gemeinsamen Behälter gehalten wurden (der Versuch wurde am 15. 12. 1949 wegen Verkaufs der Tiere abgebrochen) keine Trächtigkeit der Weibchen eintrat und die Männchen ausnahmslos keine deutlich sich abzeichnenden Hoden zeigten, sondern hier der Descensus testiculorum eingetreten war, wie bei gleichaltrigen jungen europäischen Hamstern zum gleichen Zeitpunkt auch. Es scheint also, daß auch beim jungen Goldhamster, genau wie beim europäischen Junghamster zu dieser Jahreszeit unter natürlichen Temperaturverhältnissen die organische Entwicklung sich nach der vegetativen Seite hin (Ausbildung eines dichten Felles, Anreicherung einer Fettreserve für die Überwinterung!) erfolgt und die Germinative unterdrückt wird. 1♂ und 1♀ dieses Wurfes verblieben zu weiteren nachstehenden Versuchen unter geschilderten Bedingungen dort. Es sei dabei vermerkt, daß mit diesen gleichaltrigen Goldhamstern der unter meiner wissenschaftlichen Kontrolle stehenden Versuchstierzüchterei ZIEGENBALG in Weißig bei Dresden sich in geheiztem Raume unvermindert fortpflanzungsfähig zeigten und den Descensus testiculorum in dauernd geheiztem Zuchtraume nicht aufwiesen.

Methodik und Überwinterungsversuch

Im Juli 1949 erwarb ich aus der Münchner Farm Dr. BEHRINGER ein Zuchtpaar Goldhamster (über Fa. KOCH, Holzminden). Die Tiere mochten etwa im März 1949 geboren sein. Sie wurden permanent von Anfang an in einer unbenutzten und völlig unheizbaren, seitlich am Hause angebrachten Autogarage untergebracht und dort auch zur Fortpflanzung gebracht.

Unter gleichen Verhältnissen verblieben sie auch während des gesamten Winters dort bis zum heutigen Tage. Überwintert wurden daselbst während des gesamten Winters 1949/50 das genannte Pärchen (♂ad und ♀ad) und ein hier geborenes Jungpärchen (geb. am 14. 9. 1949) (♂juv und ♀juv). Jedes Tier erhielt einen gesonderten Behälter.

♂ad war in einer blechumnagelten Holzkiste, 40×30×30 cm, mit Maschendrahtdeckel untergebracht.

♀ad in einer gleichen mit Maschendrahtdeckel, aber zusätzlicher Maschendrahtbespannung einer Käfigstirnseite.

♂juv befand sich in einem gitterlosen, blechausgeschlagenen Kasten, dessen Luftzufuhr nur durch einen 5 cm breiten Luftspalt erfolgte.

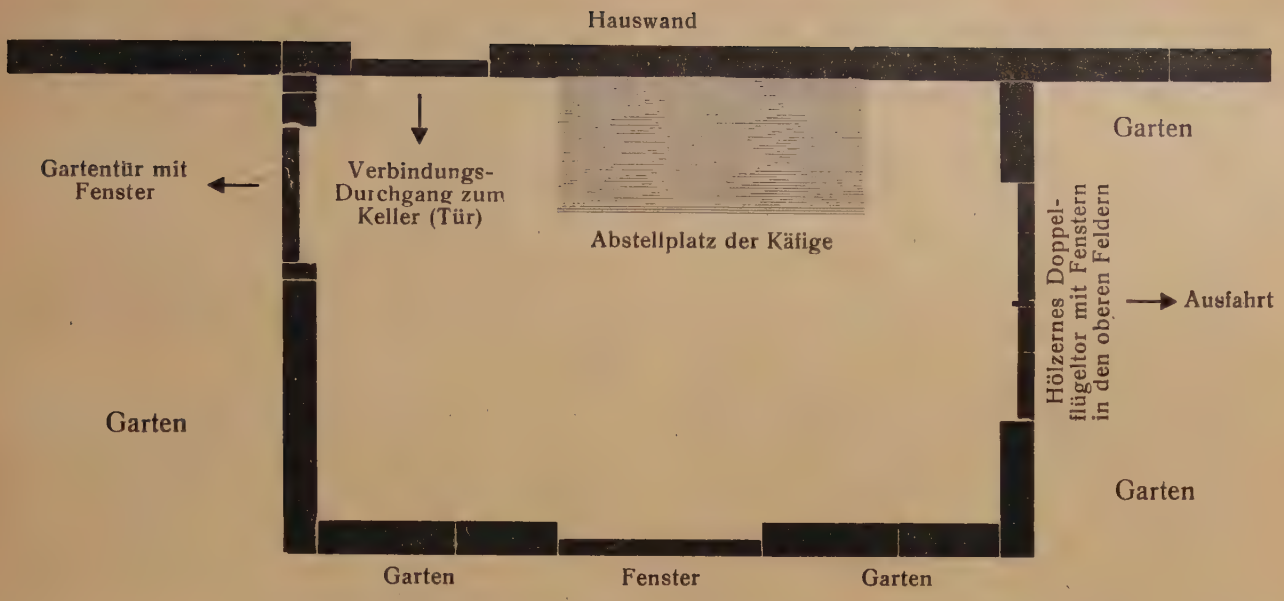

Abb. 1 Plan der völlig unheizbaren Garage als Goldhamster-Überwinterungsraum im Winter 1949/50.

♀juv in einer dito ausgestatteten Kiste doppelten Rauminhaltes, wiederum nur mit diesem schmalen Luftspalt.

Alle vier Kästen standen auf Holzunterlage in einem Regalfach, also nicht etwa direkt auf dem Betonfußboden.

Über die Maschendrahtdeckel (bzw. das Maschendrahtfenster bei ♀ad) der Käfige der beiden älteren Tiere wurde eine Strohmatte (Fußabstreicher) gelegt.

An den kältesten Tagen wurde jeder Käfig überdies noch mit einem alten Kartoffel- bzw. Kohlensack bedeckt. Das war alles!

Die Temperatur in dieser ungeheizten Garage schwankte während der Versuchszeit vom 1. Oktober 1949 bis 19. April 1950 zwischen —4° C und +12° C (im April). Einmal, in der Nacht vom 23. zum 24. Januar 1950 sank sie sogar auf —6° C, weil die ins Freie führende Tür sich geöffnet hatte und die Nacht über offenstand.

Die kältesten Tage während dieses Winters waren in Freital vom 19. Januar 1950 bis 6. Februar 1950, mit dem Höhepunkt am 29. Januar 1950 (nachts —12° C), 30. Januar 1950 (nachts —15° C) und 31. Januar 1950 (nachts —13° C). Außentemperatur!

Am 30. Januar 1950 traf ich ♀juv in tiefstem Winterschlaf an (früh 10 Uhr). Die erreichte Körpertemperatur konnte in Ermangelung eines guten Thermometers nicht genau gemessen werden. Sie lag um +6° C. Die Winterschlafstellung entsprach ganz der der europäischen Hamster. Das Erwachen des Tieres aus dem tieflethargischen Zustand nach Berührung und In-die-Handnehmen dauerte 2 volle Stunden (12 Uhr). Dieses, sowie keines der drei anderen Exemplare ist seither oder vorher nochmals in Winterschlaf verfallen. An dem winterschlafenden Stück zeigten sich keinerlei Schäden oder üble Nachwirkungen. Auch bei Minus-Umgebungsgraden zeigten sie sich sonst frisch und munter, ohne eine Spur von Unwohlbefinden oder Frierens, wenn sie aus der Tiefe ihres Nestes zur Fütterung hervorkamen.

In den Käfigen selbst befand sich eine ungewöhnlich dicke, zusammengedrückte Einlage von Nestmaterial, da nur immer neues zugegeben wurde, während der winterlichen Versuchszeit aber keine Entfernung des alten stattfand. Tief dort hinein hatten die Tiere ihre Nesthöhlungen angelegt.

Der europäische Hamster vertieft im Herbst seinen Winterbau und verstopft sämtliche Zugänge nach aussen fest mit der anfallenden Erde, mauert sich also praktisch ein. So erreicht er, daß ihm in jener Tiefe der Bodenfrost nichts mehr anhaben kann, wenn er bei tiefgesenkter Körpertemperatur im Winterschlaf liegt. Auch er schläft aber in Gefangenschaft bei kalter Umgebungstemperatur dann kaum, wenn er wenigstens einmal am Tage (Fütterung) gestört wird. Vermutlich vermauert auch der Goldhamster in seiner Heimat während des Winters die Zugänge seiner 2 m tiefen Erdbauten in gleichem Maße. Gefangene europäische Hamster versuchten bei mir wiederholt die Maschendrahtfenster ihrer Kästen durch fest angeklebten Mist völlig abzudichten, also die Luftzufuhr zu unterbinden. Dasselbe taten auch die beiden älteren Goldhamster (♂ ad und ♀ ad), was als Analogon sehr für gleichwertiges Verhalten auch in Freiheit spricht.

Gefüttert wurden alle vier Goldhamster während des Versuches sehr einfach. Die Futtergrundlage bildeten rohe getrocknete Kartoffelschalen oder gekochte Schalenkartoffeln, gelegentlich etwas rohe Möhre, rohe Kartoffel oder Kohlblätter, dazu, als nicht alltägliches Körnerfutter, in Abständen von drei Tagen Gerstengraupen oder Haferflocken, manchmal ein Knochen (Küchenabfall). Ein vitaminarmes Futter also, das ungefähr dem Vitamingehalt der im Hamsterbau für den Winter eingelagerten Vorräte gleichkommt. Gefüttert wurde einmal täglich nachts 22 Uhr bei der Thermometerkontrolle. Bei der zweiten Thermometerkontrolle früh 10 Uhr wurde nur Nachschau gehalten. Trotz der wenig gehaltvollen Ernährung zeigten sämtliche vier Goldhamster einen hervorragenden Ernährungszustand. Ihr Fell war viel dichter und wolliger als das der mir zur Kontrolle verfügbaren Tiere im geheiztem Raume, so daß hier wohl die Ausbildung eines Winterfelles vorliegt. Paarungsbereitschaft war bei allen vier Tieren während des Winters nicht vorhanden. Beide ♂♂ zeigten den Descencus testicolorum. Etwa ab 20..2 1950 wurden bei beiden ♂♂ die Hoden wieder deutlicher sichtbar. Am 1. 3. 50 erfolgte die erfolgreiche Begattung zwischen ♀juv und ♂juv, am 3. 3. 50 zwischen dem alten Paar. Vorherige Paarungssätze waren stets mit wütenden Beißereien der Partner verbunden, so daß die Tiere schleunigst wieder getrennt werden mußten. Erst zu Anfang März betrugen sich beide gesonderten Paare aber zwischen den jeweiligen Partnern sehr friedlich und begattungsfreudig. Im April liegt auch die Begattungszeit des europäischen Hamsters! Übrigens ist der Goldhamster durchaus kein empfindliches hinfälliges Geschöpf. Ebenso wie beim europäischen Hamster heilen Wunden sehr gut und schnell, selbst Knochenverletzungen. Das ♂ad hatte sich am 17. 4. 1950 durch Unglücksfall den Unterkiefer gebrochen. Trotzdem es nicht zu fressen vermag und nur notdürftig mit etwas Milch ernährt werden kann, lebte es am 25. 4. 50 noch immer. Gerade diese Härte berechtigt nicht zu Schlüssen auf eine besonders geringe Widerstandskraft dieser Tierart. Wenn vorliegende Überwinterungsversuche auch schon ein vorläufiges Bild der Winterhärte des Goldhamsters ergeben,

empfiehlt es sich trotzdem, in gesichertem Freilandversuch (tiefgründige und geräumige, zur Bautenanlage vorbereitete, d. h. mit Erde ausgefüllte Betonbecken, die nach oben ausbruchssicher gemacht sind) Nachprüfungen unter freiem Himmel vorzunehmen, deren Ergebnis besonders während eines harten Winters von ausschlaggebender Bedeutung werden kann.

Welche Präventivmaßnahmen gegen die Einschleppung des Syrischen Goldhamsters in die deutsche freie Wildbahn — sei es nun als Ackerschädling oder analog der Wanderratte, Hausmaus usw. als kulturfolgender Hausschädling — können aber empfohlen werden, ohne die Bedürfnisse der Laboratoriumstechnik an Versuchsgoldhamstern zu schmälern? Ich möchte folgendes zur Diskussion stellen:

1. Goldhamsterhaltung und -zucht durch Privatpersonen, sei es nun aus reiner Tierliebhaberei oder als Haupt- oder Nebenberuf, bedarf der behördlichen Genehmigung. (Etwa wie auch jede Rundfunkempfangsanlage.) Sie kann erteilt werden, wenn der Antragsteller über ein gewisses Maß von kleintierhalterischen Kenntnissen verfügt und das Vorhandensein ausbruchsicherer Käfige und Räumlichkeiten nachweist. Forschern und Forschungsinstituten ist die Genehmigung ohne weiteres zu erteilen.
2. Jugendliche unter 18 Jahren erhalten keine Genehmigung. Sie dürfen nur dann Goldhamster züchten und halten, wenn sich ihr gesetzlicher Vertreter schriftlich für deren ordnungsgemäße und wohlverwahrte Haltung verbürgt. Eine Propagierung des Goldhamsters als Spieltier für Kinder ist grundsätzlich verboten.
3. Der freie Handel mit Goldhamstern ist entweder ganz untersagt oder eingeschränkt. Jeder Goldhamsterzüchter mit amtlicher Erlaubnis darf nur an solche Personen Zuchtpaare und Einzelstücke abgeben, die ihm eine amtliche Haltungsgenehmigung vorweisen können. Jeder unkontrollierte Schwarzhandel ist strafbar.
4. Gelegenheitszüchter mit wenigen Tieren dürfen ihre Goldhamsternachzucht an eine genehmigte Sammelstelle zu einem festgesetzten Kopfpreis verkaufen. Ausnahmen könnten u. U. hier nach Lage der Umstände zugelassen sein. Solche Sammelstellen (entsprechend der Kleintierfellerfassungsstellen) sind zu schaffen bzw. zu benennen.
5. Jede haupt- oder nebenberufliche Goldhamsterzüchterei höherer Produktionskapazität muß zur Erlangung der Einrichtungsgenehmigung mindestens einen laufenden Großabnehmer für ein auf Jahresfrist zahlenmäßig festzulegendes Lieferkontingent nachweisen können.
6. Über die Bewegungen im Tierbestand ist ein von Zeit zu Zeit von der Pflanzenschutzbehörde nachprüfpflichtiges Bestandsbuch zu führen, in dem alle Zu- und Abgänge genau nachzuweisen sind. (Analog zum obligatorischen Papageienbestandsbuch der Händler und Papageienhalter auf Grund der gesetzlichen Verordnungen zur Prittakosebekämpfung.)
7. Grobfahrlässiges Infreiheitlassen von Goldhamstern kann nach Lage der Dinge bestraft werden.
8. Böswilliges Infreiheitlassen oder absichtliches Infreiheitsetzen muß unter allen Umständen strafbar sein.

Daneben aber muß es schon heute Aufgabe der Schädlingsforschung, der einschlägigen Industrie und der praktischen Schädlingsbekämpfung sein, in Vorausschau einer späteren eventuellen Notwendigkeit der Groß-Bekämpfung einer Goldhamsterkalamität in Feld oder Haus gründlich an lebenden Goldhamstern die Wirkung geeigneter Mittel zur Großbekämpfung auszuprobieren und die Biologie des Tieres intensiv zur Findung der besten Ansatzpunkte zu studieren. Es hat sich gezeigt, daß bereits in menschliche Pflege genommene, ja sogar schon ausgesprochen domestizierte Säugetierarten, wieder in Freiheit gesetzt, sich in zusagenden, an spezifischen Feinden armen Biotopen, zu ungeheuren Plagen ausgewachsen haben, so das Wildkaninchen in Deutschland und das verwilderte Hauskaninchen in Australien (NACHTSHEIM), ganz abgesehen von der dafür schon sprichwörtlichen Bisamratte. Es wäre auch nicht das erste Mal, daß ein in seiner Heimat ohne Übermaß auftretendes Tier (bzw. auch eine Pflanze) in einem fremden Lande eingebürgert, dort zur schlimmsten Plage wurde. Eine Ausnahme stellt das aus Südamerika stammende Meerschweinchen dar. Niemals der Goldhamster, wohl aber das Meerschweinchen ist auch vom Standpunkt der Schädlingsforschung für so harmlos und ungefährlich zu bezeichnen, daß es „als Spieltier für Kinder" bezeichnet werden darf, weil es sich im Laufe der jahrhundertelangen Gefangenhaltung in Deutschland erwiesen hat, daß es biologisch-physiologisch völlig unbefähigt ist, sich unserem Klima anzupassen und hier zu verwildern. Es allein kann im Gegensatz zum Goldhamster unbedenklich als „Spieltier" verkauft werden.

Möge diese grundsätzliche Feststellung nicht als übertriebene Schwarzseherei angesehen werden, sondern als das, was sie sein will, als rechtzeitige Mahnung zur Vorsicht zu einem Zeitpunkt noch, wo einer erst für später drohenden Gefahr noch maßvoll Einhalt geboten werden kann, wenn sie rechtzeitig erkannt wird. Sorgen wir also dafür, daß es uns eines Tages mit den Goldhamstern nicht so geht, wie Goethes Zauberlehrling mit seinem wasserschleppenden Besen, der dann, als er den bannlösenden Spruch nicht weiß, wehklagend und verzweifelnd ausruft:

„Stehe! Stehe!
Denn wir haben
Deiner Gaben
Vollgemessen! —
Ach, ich merk es; Wehe! Wehe!
Hab' ich doch das Wort vergessen!"

LITERATUR

AHARONI, B.: Die Muriden von Palästina und Syrien. Z. f. Säugetierkunde 7, S. 166—240, 1932.

BICKEL, E.: Der Syrische Goldhamster. Seine Haltung, Pflege und Zucht. München/Köln 1949.

BRUCE, H. M. und HINDLE, M. A.: The Golden Hamster (Cricelus [Mesocricetus] auratus Waterhouse). Notes on its breeding and growth. Proc. Zool. Soc. London. Part 2, Seite 361—365, 1934.

EISENTRAUT, M.: Über die Baue und den Winterschlaf des Hamsters (Cricetus cricetus L.). Z. f. Säugetierkunde 3, S. 172—208, 1928.

HEDIGER, H.: Der Zoologische Garten als Asyl und Forschungsstätte. (Goldhamster auf Seite 53.) Basel (Schweiz) 1949.

KRUMBIEGEL, J.: Eurasische Mäuse als Seuchenüberträger. Bd. 3 der „Beiträge zur Hygiene und Epidemologie". Leipzig 1948.

LEPERT, N.: Das fruchtbarste Säugetier der Welt. Süddeutsch. Zeitung München vom 10. 1. 1950.

NACHTSHEIM, H.: Vom Wildtier zum Haustier (Einschleppungsgeschichte des Wildkaninchens). 2. Aufl., Berlin 1949.

PETZSCH, H.: Beiträge zur Biologie, insbesondere Fortpflanzungsbiologie des Hamsters (Cricetus cricetus L.). Bd. 1 d. „Monograph. d. Wildsäugetiere". Leipzig 1936.

PETZSCH, H.: Winterschlaf und Überwinterung des Hamsters (Cricetus cricetus L.). Diss. Techn. Hochsch. Dresden 1936.

PETZSCH, H.: Neue Beobachtungen zur Fortpflanzungsbiologie des Hamsters (Cricetus cricetus L.). D. Zool. Garten (NF) 15, S. 45—54, 1942.

PETZSCH, H.: Der vegetabilische und animalische Nahrungsbereich des Hamsters (Cricetus cricetus L.). Anz. f. Schädlingskunde 22, S. 107—110, 1949.

PFISTER, H.: Eine Hamstergeschichte und etwas vom Winterschlaf. Nachr.-Bl. f. Aquar.- u. Terrar.-Vereine 15, Seite 222—223, 1937.

PRELL, H.: Zur Epidemiologie von Mäuseplagen. Tharandter Forstl. Jhrb. 83, S. 73—120, 1932.

ROLLE, M.: Der Goldhamster (Mesocricetus auratus), ein neues Versuchstier. Grenzgebiete der Medizin 2, S. 492—493, 1949.

STEINIGER, F.: Biologische, insbesondere tierpsychologische Beobachtungen an Wanderratten. Höfchen-Briefe f. Wissenschaft und Praxis (Hausmitteilungen Bayer-Werke) 2, S. 3—11, 1949.

VIATSCHKO, H.: Die Brauchbarkeit des syrischen Goldhamsters als Versuchstier zum Tuberkulosenachweis. Tierärztl. Umschau, Jhrg. 1949, S. 243.

ZIEGENBALG, A. u. M. (unter wiss. Mitwirkung von H. PETZSCH): Die Haltung und Zucht des Syrischen Goldhamsters. Weißig bei Bad Weißer Hirsch i. Sa. 1950.

10. Vortrag:

Dr. H. FRICKHINGER (Irschenhausen)

Wie sieht die Rattenbekämpfung in der Praxis aus?

Meine Damen und Herren!

In meiner Funktion als wissenschaftlicher Beirat des neubegründeten „Fachverbandes Pflanzenschutz, Vor-

ratsschutz und Raumentwesung in Bayern" hatte ich in den letzten Wochen mehrfach Gelegenheit, mich mit den diesem Verband angehörenden Firmen über die Praxis der Rattenbekämpfung zu unterhalten. Es sind dabei einige Gedankengänge erörtert worden, die auf dieser Tagung zur Diskussion gestellt zu werden sich wohl lohnen dürfte. Ich tue das auf die Gefahr hin, daß ich im Zusammenhang manches bringen werde, das als bekannt vorausgesetzt werden darf.

Daß die Rattenbekämpfung nicht ohne Schwierigkeiten ist, ist eine Binsenwahrheit. Ich möchte sagen, daß die Schwierigkeiten bei der Rattenbekämpfung einmal von den Ratten, dann aber auch vom Menschen ausgehen.

Die Ratte ist ein intelligentes Tier, sie ist unberechenbar in ihrem Verhalten. Her STREITHOFF von der Firma Eicko-München hat mir dafür folgendes interessante Erlebnis erzählt: Im Zuge der Rattenbekämpfung in einer schwäbischen Kleinstadt mußte auch eine Kiesgrube mit Giftködern belegt werden. Dort waren die Ratten sorglos, sie kümmerten sich nicht um den Menschen, weil sie dort, wo täglich Abfälle abgeladen wurden, ihn nicht als Feind, sondern als Futterspender, wenn ich so sagen darf, kennen lernten. Es war klar, daß die Rattenpopulation dieser Kiesgrube sich ohne Bedenken auch auf die Giftköder stürzte und damit die Arbeit des Schädlingsbekämpfers beträchtlich erleichterte.

In einem anderen Falle mußte nach dem Bericht derselben Firma folgende Beobachtung gemacht werden: Nachdem in verschiedenen amerikanischen Veröffentlichungen die Methode der Beköderung mit unvergifteten Ködern als erfolgreich beschrieben worden war, entschloß sich Herr STREITHOFF, 3 mal unvergifteten Köder auszulegen. Der unvergiftete Köder wurde von den Ratten dieser Baracke täglich restlos verzehrt. Es konnte somit die Stärke des Rattenbefalls gut festgestellt werden. Während man nach amerikanischen Berichten mit dieser Methode nach Auslegung des Giftköders durchschnittlich 90%ige Erfolge erringen konnte, mußte die Firma feststellen, daß der am 4. Tage mit Antu vergiftete Köder restlos verschmäht wurde. Interessant war, daß wenige unvergiftete Köder, die noch mit ausgelegt worden waren, alle ohne Ausnahme angenommen worden sind. Man könnte nun einwenden, daß die Schuld an dem Antupräparat gelegen sei, es konnte durch irgendwelche Umstände einen Nebengeruch angenommen haben. Dieser Vermutung steht die Tatsache entgegen, daß das Präparat nicht nur in diesem Fall, in dem der krasse Mißerfolg festzustellen war, Verwendung gefunden hat, sondern aus einer Sendung stammte, die anderorts mit dem gewohnten guten Erfolg verwendet worden war. Worauf gründet sich nun dieser Mißerfolg?

Für die gemeindeweise Rattenbekämpfung hat sich nach den von den oberbayerischen Firmen gemachten Erfahrungen folgende Ködermischung am besten bewährt und die Firma Streithoff, die seit Monaten eine ganze Reihe von Entrattungen in Dörfern und Kleinstädten durchgeführt hat, hat mir dafür folgende Angaben gemacht:

40% beste Haferflocken
10% Weizenmehl
15% Zucker
30% Wasser
5% Muritanpulver

Wichtig ist dabei — eine Tatsache, die in diesem Kreise wohl nicht besonders unterstrichen zu werden braucht — daß sowohl die Haferflocken wie auch das Weizenmehl nur von ausgesprochenen Fachgeschäften bezogen werden dürfen, nicht aber aus Geschäften, in denen diese Produkte mit anderen geruchsmäßig starken Substanzen (wie Seife und ähnlichem) in Berührung kommen können.

In besonders gearteten Betrieben werden Köder auf Blutmehl, vollfettem Topfen (Quark) und Fischbasis angefertigt. Auf Dachböden und in Speichern werden Trinkköder verwendet, in denen mit Naphthylthioharnstoff vergiftetes Zuckerwasser angeboten wird.

Eine andere bayerische Firma, die Firma Arnold und Korfmacher in Kitzingen am Main nennt mir als Standardköder, den sie seit Jahren verwendet, Weizenmehl und Zucker, wozu gelegentlich Speck und Fisch treten. Speck besonders auf Kornböden, in Metzgereien Mehl und Fleisch sowie Fischköder gemischt. Als Hauptgift benutzen Arnold und Korfmacher Zinkphosphid in 3%iger Konzentration und Muritanpulver.

Ist bei einer gemeindeweisen Rattenbekämpfung eine Nachauslegung notwendig geworden — jeder Grundstückeigentümer meldet sich innerhalb von 4 Wochen an der Gemeindeverwaltung zu dieser kostenlosen Nachauslegung, die erfahrungsgemäß nur in 10% der behandelten Grundstücke notwendig wird — so werden Köder verwendet, die aus geräuchertem Fisch, aus vollfettem Topfen, dem 10% Haferflocken und 10% Zucker zugesetzt sind, verwendet. Wenn bei der ersten Auslegung ein Thioharnstoff, also etwa Muritan, verwendet worden ist, so wird bei der 2. Auslegung ein anerkanntes Antu-Mittel (Naphthathioharnstoff) verwendet.

Eine zweite Schwierigkeit der Rattenbekämpfung liegt darin begründet, daß die Wanderratte ihren Namen nicht umsonst trägt. Die Wanderratten streunen immer umher. Wenn nun bei der Bekämpfung einige Tiere, die im engeren Gebiet gerade nicht anzutreffen waren, bei ihrem Herumstreunen erkrankte Ratten antreffen, so sollen sie, wie mir glaubhaft versichert wird, keinen Köder berühren. Menschlich gesprochen würden wir sagen, die Tiere schöpfen Verdacht!

Wenn es stimmt, daß die Rattenpopulation eines Gebietes immer bereit ist — nach den Angaben STEINIGERs — ihr Gebiet zu verteidigen, von außen eingedrungene „fremde" Ratten zu bekämpfen, so sehe ich bei nicht gemeindeweiser Rattenbekämpfung in dieser Eigenschaft der Ratten die größte Gefahr: denn wird nun ein Einzelgehöft durch die Bekämpfung rattenfrei, so können über kurz oder lang die von außen hereindringenden Fremdratten das entrattete Gebiet erneut besiedeln und die Rattenplage wird zu der alten Last anwachsen. Viele Mißerfolge sind auf Grund dieser verfehlten Einzelmaßnahmen beobachtet worden und haben damit die ganze Rattenbekämpfung in Mißkredit gebracht.

Die Schwierigkeit der Rattenbekämpfung liegt aber nicht nur auf Seite der Ratten als sozusagen schuldigem Teil, sondern auch auf Seiten der Menschen.

Die Rattenplage wird sowohl nach ihrer hygienischen als auch nach ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung von dem Menschen viel zu wenig ernst genommen. Zudem bietet der Mensch den Ratten durch mancherlei Unachtsamkeit die Möglichkeit der Ansiedlung und Ausbreitung. Wie häufig sind die baulichen Verhältnisse derart, daß sie der Ansiedlung und Ausbreitung der lästigen Nager geradezu Vorschub leisten. Wie häufig kann man das besonders auch von den hygienischen Verhältnissen sagen: z. B. das unachtsame Fortwerfen von Abfällen und verdorbenen Lebensmitteln. (Und verdorbene Lebensmittel sind heute schon wieder viel mehr vorhanden, als man annehmen möchte) macht viele Müllplätze für die Ratten zu bevorzugten Nahrungsplätzen mit immer reichlich gedecktem Tisch. Die Unordnung auf vielen bäuerlichen Anwesen muß hier auch als rattenfördernd genannt werden.

Auch dafür ist der Mensch verantwortlich zu machen, daß die Rattenbekämpfung nicht mit dem nötigen Ernst und mit der nötigen Sorgfalt durchgeführt wird. Man fragt bei der Vergebung von Rattenbekämpfungen häufig gar nicht nach der Eignung der Durchführenden, während das gerade heute im Zeitalter der Gewerbefreiheit von besonderer Bedeutung ist. Mancher Pfuscher hat durch die schlechte Arbeit, die er geleistet hat, die Rattenbekämpfung in manchen Gebieten schon so in Mißkredit gebracht, daß jeder Grundstückbesitzer sich für die Zukunft gegen jede Rattenbekämpfung stemmt.

Die Rattenbekämpfung gehört in die Hand des erfahrenen Schädlingsbekämpfergewerbes, nur dann ist die Gewähr gegeben, daß gute Arbeit geleistet wird. Und ein zweites soll mit aller Klarheit herausgestellt werden: Rattenbekämpfung wird nur dann zu einem Erfolg führen, wenn sie auf breitester Basis durchgeführt wird. Mit anderen Worten, nur die gemeindeweise, nicht die partielle Rattenbekämpfung wird zu diesem Erfolg führen.

Wir haben in Bayern eine Verordnung, deren — wie mir scheint — unglückliche Fassung davon spricht, daß

„gemeindeweise Rattenbekämpfung nur in besonderen Ausnahmefällen anzuordnen ist". Wenn, wie bei dieser Verordnung herausgestellt wird, „Giftauslegen nur in tatsächlich befallenen Anwesen und sonstigen von Ratten belaufenen Örtlichkeiten durchzuführen ist", dann öffnet diese Verordnung m. E. der Weigerung jedes Grundstückbesitzers, bei einer großen Rattenaktion in der Gemeinde mitzutun, Tür und Tor. Wenn wir an die eben schon erwähnte Tendenz der Rattenpopulation denken, sich ständig auszubreiten, dann brauche ich wohl für diese Behauptung keine weitere Begründung mehr zu geben.

Nein, Rattenbekämpfungen werden nur dann zu einem Sieg des Menschen über die Ratte führen, wenn sich die Menschen einmütig zu einer großen Aktion zusammenschließen. Selbstverständlich soll das nicht heißen, daß der einzelne Besitzer nicht immer bestrebt sein sollte, in seinem Anwesen den Ratten durch Aufstellen von Fallen, durch Auslegen von Giftködern Abbruch zu tun, aber der Endsieg wird nur auf der Basis des gemeindlichen Zusammenschlusses errungen werden können. Die Kostenfrage dürfte heute nicht mehr gegen eine gemeindeweise Rattenbekämpfung angeführt werden, da die erhobenen Gebühren zumeist geringer sein werden als die Beschaffung der Gifte, die sich der Einzelne zur Rattenbekämpfung beschaffen muß.

Zwei Punkte möchte ich zum Schlusse noch anführen, das ist einmal die Gefährlichkeit der Verwendung der sog. Stäubemittel wie Rattengift Aubing und ähnlicher Präparate, in Lebensmittelbetrieben, wie in Bäckereien und Mühlen sowie in landwirtschaftlichen Lagerhäusern und dann die durch gemeindeweise Rattenbekämpfung immer wieder zu beklagende Gefährdung von Hunden und Katzen, von Geflügel und anderen Nutztieren.

Die Verwendung von Stäubemitteln, die dadurch wirken, daß sich die Ratte beim Putzen mit ihnen vergiftet, sollte in Lebensmittelbetrieben nicht in Frage kommen. Die Gefahr, daß die Ratten, nachdem sie sich mit dem Giftstaub verunreinigt haben, noch auf Lebensmittel diesen Giftstaub abstäuben, ist doch wohl zu nahe liegend und gefährdet nach den Erfahrungen der bayerischen Schädlingsbekämpfungsfirmen — denen ich meine Informationen verdanke — doch zu sehr, als daß man dieses Risiko eingehen könnte.

Und dann die Gefährdung von Nutztieren durch die Großrattenbekämpfung. Ich hatte selbst Gelegenheit eine Großentrattung, die in einer bayerischen Stadt an der Donau von der Firma Josef Engel, Institut für Schädlingsbekämpfung in München durchgeführt wurde, mitzumachen. Auch bei dieser Stadtentrattung kamen, obwohl die Firma mit der größten Sorgfalt, durch Anschläge, durch persönliche Unterrichtung der Grundstücksbesitzer, durch Besuch der Tierärzte, bestrebt war, jede Schädigung von Nutztieren auszuschalten, eine größere Zahl von Hunden und Katzen zu Schaden. Der Grund lag und liegt, wie mir immer wieder betont wird, nicht daran, daß bei der gemeindeweisen Rattenbekämpfung nicht mit großer Sorgfalt und Umsicht vorgegangen würde, sondern in den meisten Fällen daran, daß viele Hunde- und Katzenbesitzer eben nicht mit der nötigen Vorsicht auf ihre Tiere Acht haben, sondern sie laufen lassen und sich nicht um sie kümmern. Und dann soll es, wie man mir versichert, gar nicht selten vorkommen, daß die lieben Nachbarn, dem sie belästigenden Geflügel oder den Haustieren des Anliegers nicht eben ungern die Möglichkeit bieten, sich durch Aufnahme der Rattenköder zu vergiften! Auch hier trägt also menschlicher Ungeist nicht selten die Schuld an dieser Gefährdung, die durch die Rattenbekämpfung gegeben ist.

Ich fasse zusammen: Nur durch gemeindeweise Rattenbekämpfung scheint die Gewähr gegeben, daß einer Rattenplage in einem bestimmten Gebiet, sei es nun ein Dorf oder eine kleinere Stadt, ein Ziel gesetzt wird. Nur mit einer gemeindeweisen Bekämpfung, der sich kein Besitzer entziehen darf, kann ein durchschlagender Erfolg erzielt werden!

Diskussion:

KEMPER: Wirkt bei Rattenködern Zuckerzusatz wirklich günstiger? Bei eigenen Versuchen mit Haus-, Brand- und Gelbhalsmäusen schien der gesüßte Köder schlechter genommen zu werden.

NEUHAUS: In Wahlversuchen mit elektromagnetischer Registrierung des Futterbesuchs zeigte sich, daß Wanderratten Zuckerwasser und noch mehr Zuckermilch (10 bis 20% Zuckerzusatz) vor reinem Wasser eindeutig bevorzugen. Diese Beimengung von Zucker machte ein Getränk, besonders Zuckermilch, als Ködermittel für das bittere ANT in der Form des Rattengiftes „Aubing" geeignet.

K. BECKER: Zur Richtigstellung: Das Anköderverfahren wurde nicht von den Amerikanern, sondern vom Büro of Animal Population in Oxford entwickelt. — Die Gefahren bei der Anwendung von Streupulver in Lebensmittellägern liegt meines Erachtens nicht so sehr in der Verschleppungsmöglichkeit des Giftes, als vielmehr darin, daß das Pulver mit dem Fegemehl zusammengekehrt wird und hernach als Viehfutter Verwendung findet.

HEINZ: Fisch- und Fleischköder gefährden Hunde und Katzen weit mehr als Brotköder; es wird vorgeschlagen, Röstbrot und Knäckebrot mit Wasser angeteigt zu verwenden.

SY: Wenn in Frischködern Alpha-Naphthyl-Thioharnstoff kalt zugesetzt wurde, nahmen ihn die Ratten gut an. Wurde aber der Köder mit dem Gift zusammen gekocht, verweigerten sie die Annahme. Das erklärt vielleicht manche Mißerfolge.

GÖRNITZ: Ist es sachlich berechtigt, daß Rattenköder nicht mit Händen angefaßt werden sollen?

K. BECKER: Im algemein endürfte diese Frage zu verneinen sein.

NAGEL empfiehlt Verwendung von Äpfeln, grünen Gurken, Tomaten als Köder in Kornspeichern und Lebensmittelgeschäften; häufigen Köderwechsel und das Gift beim Köder nicht außen, sondern innen anzubringen. Zuckerzusatz brachte keinen deutlich besseren Bekämpfungserfolg. Schulhöfe sind in Berlin Rattenherde erster Ordnung (Schulspeisung). Nach meinen Erfahrungen verlassen Jungtiere ihre Schlupfwinkel eher als erwachsene Individuen.

NEUHAUS: In einem eigenen Versuch mit elektromagnetischer Aufzeichnung war die Aktivität junger Wanderratten, die noch blind in meine Hände kamen, über die Stunden des Tages ganz anders verteilt als bei erwachsenen. Während die erwachsenen Tiere in der Hauptsache nachts aktiv sind, waren die jungen fast nur tagsüber unterwegs mit einem Maximum in den Mittagsstunden. Ohne Einfluß der Alttiere und ohne Änderung der äußeren Umstände wandelte sich die Aktivität bei diesen Tieren von der 6. zur 7. Woche plötzlich von einer Tag- zur Nachtaktivität der Alttiere. Die unterschiedliche Aktivität der Alt- und Jungtiere erwies sich damit als endogen bedingt.

WINKLER: Bei den praktischen Schädlingsbekämpfern liegt ein großer Erfahrungsschatz vor, den die Wissenschaft noch weiter auswerten könnte.

KEMPER tritt mit Nachdruck auch für einen regen Gedankenaustausch zwischen Praktikern und Wissenschaftlern ein.

11. Vortrag:

Dr. A. KLEINSCHMIDT:

Beobachtungen und Zuchterfahrungen an der wilden Hausratte

Für die Rattenbekämpfung ist die Unterscheidung der beiden Rattenarten, der Wanderratte und der Hausratte von wesentlicher Bedeutung. Beide Arten unterscheiden sich nicht nur in ihrem äußeren, sondern auch in ihrem biologischen Verhalten, wie in ihrer Resistenz gegenüber Bekämpfungsmaßnahmen. So zeigt z. B. die Hausratte eine wesentlich höhere Giftfestigkeit gegenüber einigen in der Bekämpfung angewendeten Mitteln. Eine genaue Kenntnis der äußeren Körperform und Färbung (Abb. 1) ist daher ebenso wichig wie die Kenntnis der Lebensgewohnheiten und der Physiologie der beiden Rattenarten.

1938 habe ich bereits auf das unterschiedliche Verhalten beider Arten auf Grund meiner im Anat. biol. Inst. an der Univers. Berlin durchgeführten Zuchtver-

suche hingewiesen. Diese verschiedenen Verhaltungsweisen hat übrigens schon der alte Hofrat LIEBE, Gera, 1883 klar gekennzeichnet:

„Die Wanderratte lebt in Kellern und Ställen nahe dem Erdboden, dem feuchten Milieu zugewandt.

Die Hausratte lebt mehr auf dem trockenen Dachboden und den oberen Etagen der Häuser".

Abb. 1. Hausratte (unten): schwarzer Farbtypus. Beachte: schlanker Kopf, große Ohren und Augen, langer Schwanz. Wanderratte (oben): oben graubraun, unten grau-weißlich. Die Flanken gelblich-grau. Beachte: plumper Kopf, kurze Ohren, kleinere Augen, kurzer Schwanz.

Diese durch den Aufenthalt in getrennten Lebensräumen gekennzeichneten ökologischen Eigentümlichkeiten fand ich s. Zt. durch das Vorhandensein entsprechender Fluchtreflex-Richtungen noch weiterhin unterstrichen. Wanderratten flüchten in der Regel nach abwärts. Hausratten versuchen stets nach oben zu entkommen und besitzen dementsprechend außerdem eine vielfach größere Kletterfähigkeit als die Wanderratte. Sie vermögen selbst auf größere Strecken an senkrechten Wänden emporzuklimmen, wo der Wanderratte dieses nicht mehr möglich ist (Abb. 3). Hierbei spielen ihre weitgreifenden Zehen eine bedeutsame Rolle Sehr bezeichnend ist hierbei auch die Verwendung des langen Schwanzes als Stützorgan*).

Die Wanderratte hat gewissermaßen ein cholerisches Temperament. Sie sucht bei Störung das nächste ihr bekannte günstigste Loch auf. Wird ihr dieses verlegt, greift sie unter Umständen mit ziemlicher Heftigkeit aktiv an. Während die mehr „sanguinische" Hausratte wohl unter Umständen bei Überraschungen den Menschen anläuft, aber nicht etwa um ihn anzugreifen, sondern um an ihm in die Höhe zu klettern, wenn keine andere Möglichkeit zum Aufklimmen in der Nähe ist, wie ich es mehrfach bei Frischfängen, die ich zur Beurteilung ihres Gesundheitszustandes frei laufen ließ, erlebt habe. Diese Eigentümlichkeit der Hausratte ist umso verständlicher, wenn man bedenkt, daß ihre südeuropäischen Formen ausgesprochene Baumbewohner sind (nach K. ZIMMERMANN und anderen Autoren leben im Mittelmeergebiet diese Ratten auf Bäumen speziell in den großen Obstplantagen). Auf der anderen Seite bestätigen die Feststellungen von STEINIGER an den Erdbauen der Wanderratte meine Feststellungen aufs beste.

*) Wanderratten klettern auch an senkrechten Wänden und ähnlichen Gelegenheiten in die Höhe, um zu Futterstellen zu gelangen. Sie sind aber bei weitem nicht in der Lage, derartige Kunststücke durchzuführen, die für die Hausratte überhaupt kein Problem darstellen. Auch vermag die Wanderratte weder Weit- noch Hochsprünge in dem Maße auszuführen, wie sie die Hausratte ohne weiteres schafft. Ich habe in dieser Hinsicht von der Hausratte unglaubliche Leistungen im wagerechten Sprung im Dachgebälk von Balkenstoß zu Balkenstoß gesehen.

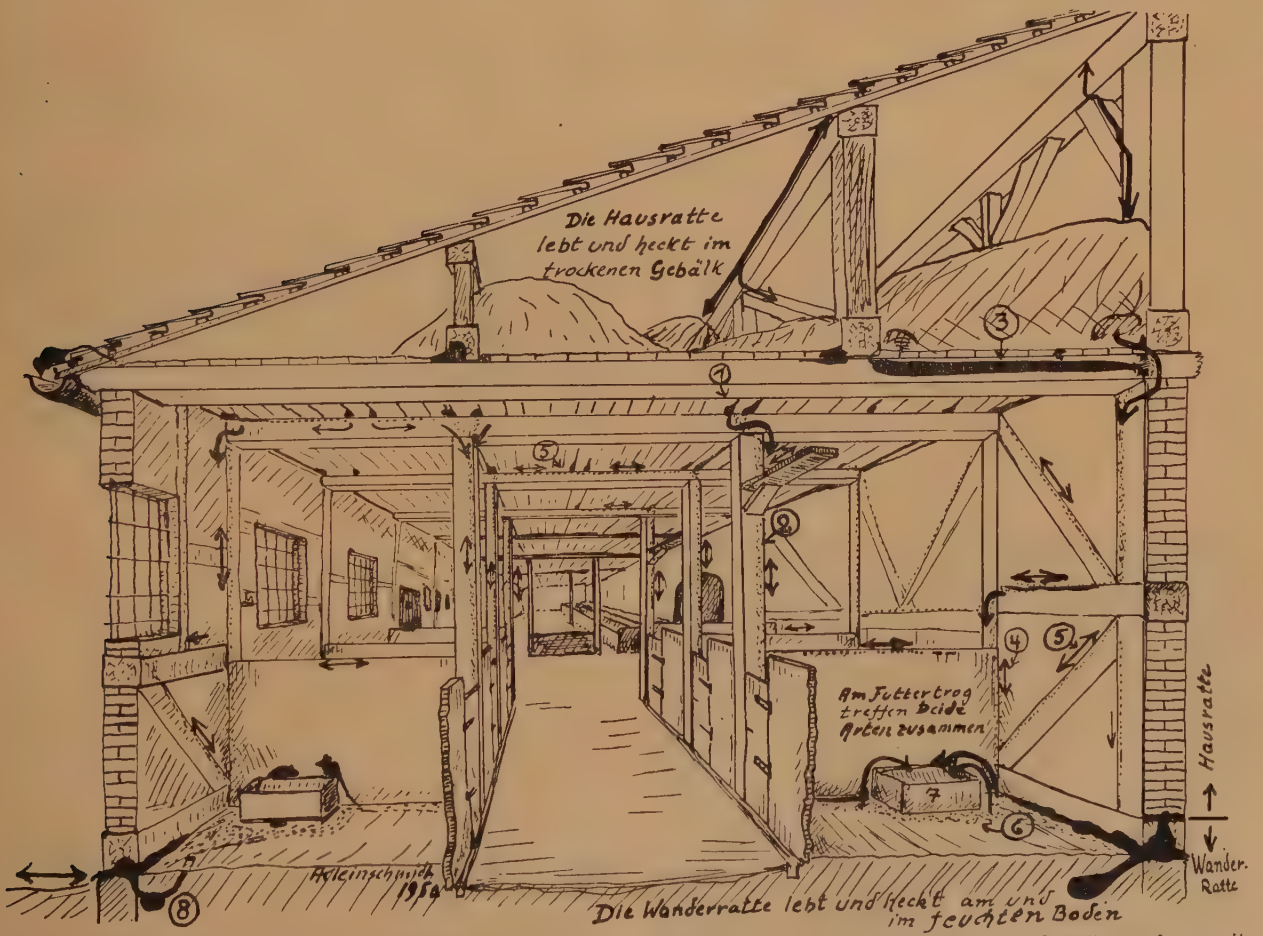

Abb. 3. Schematischer Aufriß eines kombinierten Rinder- und Schweinestalls in einem niedersächsischen Bauernhaus mit starkem Rattenbefall. Zur Veranschaulichung der getrennten Biotope der Hausratte im Gebälk und der Wanderratte am Erdboden. Beide Biotope überschneiden sich am Futtertrog (7) der Haustiere. Von den Vorräten im Dachgeschoß führen durch die zernagten Balken und Bretter (1) (3) die Wege und Wechsel der Hausratte (durch dicke Pfeile gekennzeichnet). Das Geläuf zeichnet sich durch Beschmutzung an den senkrechten Balken an der dem Licht abgewandten Seite (2) ab, ebenso an vielen schmalen Kanten und Simsen (4) (5). Die Wanderratten kommen aus ihren Löchern am Boden (6), unter welchen sie im Mauerwerk oder Untergrund (8) ihre Vorratsräume und Brutstätten haben. Die Hausratten kommen unter Umständen durch Aufheben der Ziegelsteine (in seltenen Fällen nagen sie sogar Löcher in dieselben) auf das Dach, meist zum Trinken nach heißen Tagen.

Die Hausratte hat keine Erdbaue, sondern heckt auf ihren luftigen, trockenen Dachböden, wo sie unter Mudd, in Mauerlöchern oder sonstigen Winkeln unter Brennholz-, Stroh- oder Heuhaufen ihre Niststellen anlegt. Sie gleicht darin weitgehend der Hausmaus, der sie abgesehen von der Größe sehr stark im Gehaben und Habitus gleicht. Mit ihr verträgt sie sich auch absolut auf engstem Raum, was nach meinen Feststellungen bei der Wanderratte durchaus nicht der Fall ist. Von ihren Niststellen aus benutzt sie selbst die unglaublichst schmalsten Mauerkannten und Leisten, waagerechte und senkrechte Balken als Wechsel. Diese sind bei regelmäßiger Benutzung deutlich zu erkennen (Abb. 4a u. b). Trotzdem das Tier, auch wieder im Gegensatz zur Wanderratte, sich sehr sauber hält, werden diese Wege doch von den Ratten eingeschmutzt und heben sich z. B. bei weißoekalkten Wänden von Ställen deutlich als dunkle Streifen ab. Bei längerer Benutzung dieser Wechsel bröckelt Mauerwerk ab und an Balken treten Vertiefungen auf, denen die Ratten meist auch noch mit ihren Zähnen nachhelfen, so daß tiefe Einnen entstehen, in denen die Tiere gute Sichtdeckung finden. Weiterhin aber höhlen sie auch Balken von innen her aus und legen darin weite Gänge, Kessel und Niststellen an. Eine derartige Aushöhlung von tragenden Konstruktionsteilen von Gebäuden kann soweit gehen, daß ernstliche Bauschäden entstehen. Mir ist kürzlich ein Fall bekannt geworden, wo Hausratten im Laufe von 46 Jahren in einem 1903 erbauten Schweinestall (in Vordorf nördlich Braunschweig) die tragenden Holzkonstruktionen gänzlich von innen termitenartig aushöhlten. Die teilweise bis 35 cm im Durchmesser messenden Tragebalken bestanden schließlich streckenweise nur noch aus den äußeren Wänden und der ganze Bau konnte nur durch Abstützungen vor Einsturz bewahrt werden. Jeden Morgen mußte schließlich ein ganzer Haufen losgenagter Späne zusammengekehrt werden, die die Ratten abgenagt hatten, um durch die in den Balken nach abwärts führenden Gänge zu den Schweinetrögen zu gelangen.

Abb. 4a. Gebälk des Schweinestalls aus Abb. 2. Beachte den Hauptwechsel über die Seitenfläche des großen Trage-Querbalkens zum wagerechten Unterzug und senkrechten Stempel, an dessen lichtabgewandter Seite ebenfalls die Schmutzspur des Wechsels deutlich erkennbar ist.

Abb. 4b. Dasselbe wie 4a. Schmutzspuren der Hausrattenwechsel, die aus den Löchern in den durchnagten Bohlen ihren Anfang nehmen und über Balken und Unterzug weiter nach abwärts führen. An der Wand breitflächig Absprünge.

Nicht also nur durch Wegfressen und Benagen von Lebensmitteln, Saatgut oder anderen ähnlichen Wertgütern, sondern auch durch schwere bauliche Schäden an Holzkonstruktionen vermag die Hausratte Unheil anzurichten. Drittens wird sie bei starkem Befall auch noch durch ihr sehr bezeichnendes nächtliches Herumtoben lästig. Sie kann auf Dachböden und in Zwischenböden durch Rumoren und Herumhopsen oft einen unglaublichen nächtlichen Betrieb und Lärm machen. Meist werden hierdurch die betroffenen Besitzer erst auf die Fülle der heimlichen Mitbewohner ihrer Anwesen aufmerksam. Und die dann auch meist in grösserem Maßstab auftretenden Fraßschäden sowie der zahlreich herumliegende Kot treibt die Besitzer dann erst zum Schädlingsbekämpfer. Mir sind gerade kürzlich mehrere derartige Fälle aus der Praxis bekannt geworden. Es handelt sich dabei um Bäckereien und um eine Abdeckerei*).

Im Stall treffen sich beide Rattenarten friedlich am Schweinetrog und erfahrene Schädlingsbekämpfer wissen die Wechsel und die Maßnahmen zur Bekämpfung der beiden Rattenarten genau zu unterscheiden, falls ihnen die Besonderheiten des biologischen Verhaltens der beiden Tierarten genau bekannt sind.

Abb. 2. Niedersächsisches Bauernhaus. Links unter dem vorgezogenen Dach Rind- und Schweinestall. Davor Abort, rechts anschließend Düngerhaufen.

Als Beispiel möge hier das alte niedersächsische Bauernhaus angeführt werden, in dem bekanntlich ein enges Zusammensein von Tier und Mensch unter einem Dach gegeben ist (Abb. 2). Im Gebiet der Lüneburger Heide und des Raumes nördlich von Braunschweig ist diese Bauart noch zahlreich anzutreffen und es finden sich dort auch noch sehr zahlreiche Vorkommen der schwarzen Hausratte. Im Dachgeschoß dieser Gebäude haust die Hausratte, unter dem Stallboden die Wanderratte.

Der Tagesaufenthalt beider Arten, ihre Nist- und Brutstätten, sind also weit voneinander getrennt. Am Futtertrog der Haustiere treffen, wie schon gesagt,

*) Die Wanderratte verursacht kaum einmal größere Geräusche. Vor allem nicht durch Herumlaufen. Bei meinen gefangenen Hausratten hatte ich oft den Eindruck einer Veranlagung zum „spieligen Herumjagen". Dagegen ist mir in Ställen mit starkem Wanderratten-Befall oft ein „unterirdisches" Quieken aufgefallen, was auf Auseinandersetzungen untereinander hindeutet. Diese Art fällt meinem Empfinden nach also eher durch stimmliche Lautäußerungen auf, während die Hausratte nur selten einmal Laut gibt und dafür u. U. mehr „rumpelt"! Wanderratten-Unterkünfte haben außerdem einen sehr wenig angenehmen schweineartigen Geruch oder riechen direkt nach Aas (verdorbene eingetragene Fraßbrocken, vergl. hierzu die Angaben von STEINIGER).

beide Arten zusammen. Ihre Biotope überschneiden sich also gewissermaßen dort, wie ich das bereits eben eingehend geschildert habe, (vgl. hierzu Abbildung 5).

Daß die Hausratte oder vielleicht besser Langschwanz-Ratte als Wildtier in einer großen Anzahl verschiedener Färbungstypen vorkommt, die nicht nur dem Laien, sondern auch der systematischen Zoologie hinsichtlich ihrer Eingliederung und exakten wissenschaftlichen Benennung viel Schwierigkeiten bereitet haben, lehren am deutlichsten die langen Synonymielisten der systematischen Handbücher (z. B. MILLER 1912: 25 Namen). In diesem Vielerlei liegt auch die Ursache, daß die Angaben der einzelnen Autoren sich vielfach widersprechen und überschneiden.

im Erscheinungsbild der Färbung, je nach den an der Durchmischung beteiligten Typen und dem Grad ihrer gegenseitigen Durchdringung.

Der Gesamtcharakter der Färbung derartiger Mischpopulationen ist demnach nicht einheitlich, und zwar sowohl untereinander verschieden als auch sicher weiterhin zeitlich veränderlich. Auf Grund historisch-geographischer, wie auch systematisch-genealogischer Erwägungen sind wir wohl berechtigt, anzunehmen, daß die ursprüngliche Färbung der Art braun ist wie wir sie bei den südlichen Formen finden, und daß die schwarze Färbung erst sekundär aufgetreten ist. Eine Ansicht, der das Ergebnis der Zuchtversuche entsprechen dürfte*).

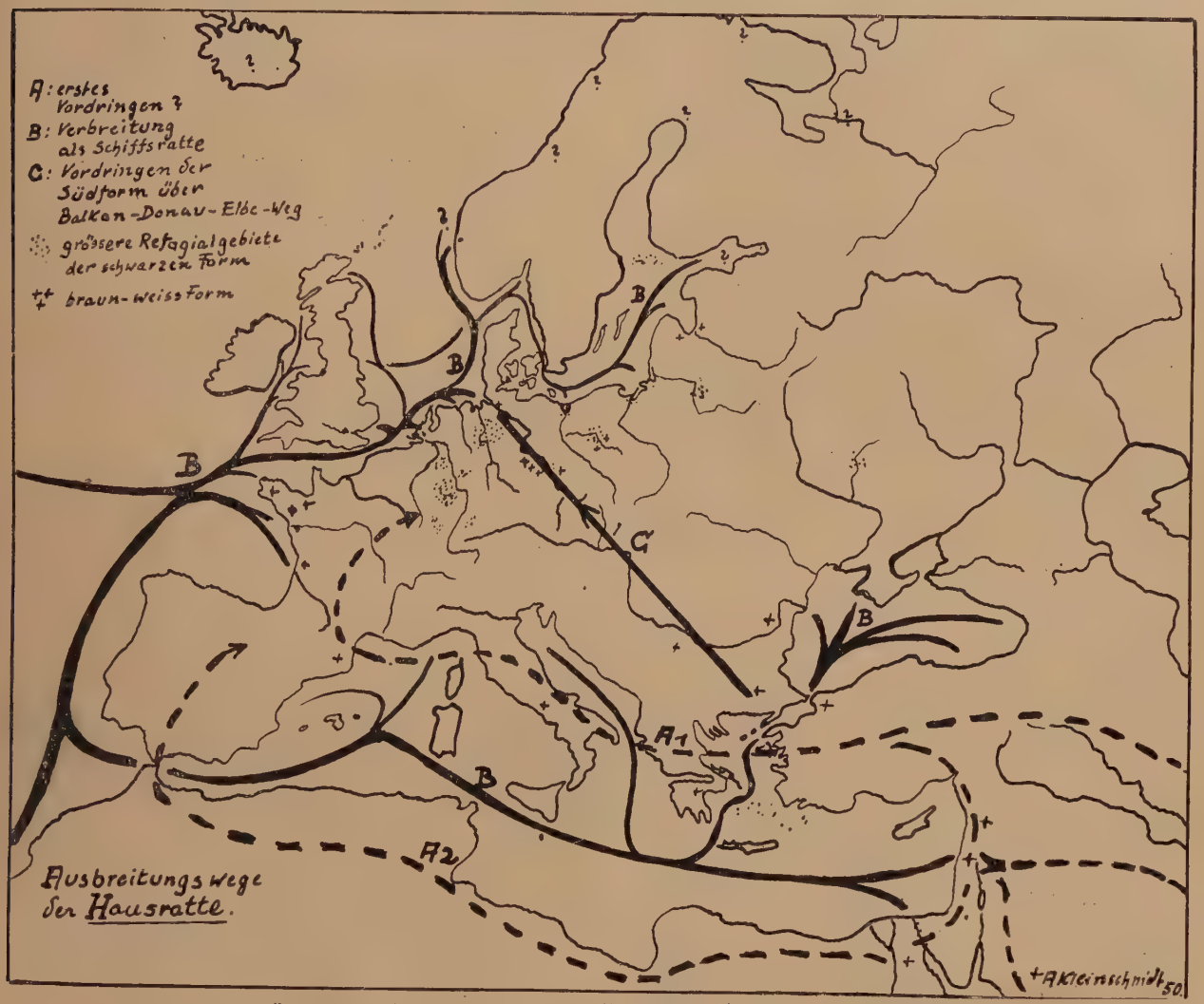

Abb. 5. Übersichts-Schema von der Ausbreitungs-Modi der Hausratte in Europa.

Dieses Durcheinander wurde nun dadurch gefördert, daß die Langschwanzratte in den nördlichen gemäßigten Klimaten sich biotopmäßig eng an den Menschen angeschlossen hat und als Kulturfolger schließlich vor allem über die Schiffahrtswege — als die Schiffsratte — zum Kosmopoliten wurde. Sehr wahrscheinlich wurden damit ursprünglich wesentlich strenger gesonderte geographische Formen dieses Tieres durch- und übereinander gewirbelt.

Durch diese Vermischung geht die (selektionistisch) eingeengte resp. einseitig verschobene spezifische Variation der einzelnen Formen in einer wesentlich breiteren Variation neuer Populationen auf. Nur die Extreme dieser neuen Varianten der so entstehenden Mischform-Populationen lassen die beteiligten Ausgangsformen erkennen. Die Variation dieser Mischpopulationen scheint dabei jeweils durchaus nicht die Gesamt-Variationsbreite der ganzen Art (Realgattung, Formenkreis) Rattus Rattus zu erreichen. Sie zeigt offensichtlich auch örtlich gebundene Besonderheiten

Wie schon erwähnt, ist die Langschwanzratte im besonders hohen Maße Kulturfolger. Sie hat engsten Anschluß an den Menschen, nicht nur in seinen Behausungen — Wohnungen und Speichern —, sondern auch auf den großen Verkehrswegen. Vor allem diese Verschleppung durch die Transportmittel im großen — Schiff (s. FOX und SULLIVAN 1925, MOHR 1948) und Eisenbahn (ZIMMERMANN 1934, DAHTE 1937) — begünstigt in ganz besonderem Maße die Vermischung der Hausrattenformen. Die gewaltige Entwicklung des Weltverkehrs in den letzten 1½ Jahrhunderten hat nun nicht nur diesen Vermischungsprozeß der Hausrattenformen herbeigeführt, sondern wahrscheinlich steht auch damit die in den letzten 40 bis 50 Jahren häufigere Beobachtung der Hausratte in Verbindung. Aus diesen

*) Daß auch der Beschreibung von LINNÉ keine schwarze Rate zugrunde gelegen hat, ist neuerdings von E. MOHR festgestellt worden. LINNÉ gibt 1758 pag. (61) 62 unter Mus rattus an: „Mus cauda elongata subnuda, corpore fusco cinerascente."

vermehrten Beobachtungen darf sicher auch auf eine Zunahme der Hausratte geschlossen werden, jedoch muß man berücksichtigen, daß man die Hausratte nicht nur infolge ihres Aufenthalts auf den meist etwas entlegneren Dach- und Obergeschossen von Gebäuden, sondern auch wegen ihrer verhältnismäßig großen Scheuheit nur schwer oder selten tatsächlich direkt zu Gesicht bekommt. Und weiterhin kann die Hausratte in ihren intermediären Färbungstypen sehr leicht mit der Wanderratte verwechselt werden. Die Farbübereinstimmung beider Formen ist hier so groß, daß nur Kopfform, Ohr- und Schwanzgröße als unterscheidendes Merkmal in Frage kommt. Aus diesem Grunde ist sicher früher die Hausratte vielfach übersehen worden.

Auf der anderen Seite kann aber wohl aus dem vorliegenden Schrifttum gefolgert werden, daß der schwarze Farbtypus der Hausratte in Mitteleuropa vor etwa rund hundert Jahren (und früher) ungleich häufiger beobachtet worden ist als heute. Die Wanderratte hat sie aber sicher nicht arealmäßig in dem Maße verdrängt, wie man immer angenommen hat. Beide Formen gehören ja, wie ich oben klar gezeigt habe, zwei getrennten Biotopen an, die sich allerdings an den Futterplätzen überschneiden können.

Eine Beeinträchtigung der Hausrattenpopulation mag vor allem ab Mitte und Ende des vorigen Jahrhunderts durch moderne Bauweisen erfolgt sein, durch die auch gerade auf dem Lande viele alte Gebäude (mit Strohdächern etc.) verschwanden. Und damit wurde den Ratten der ihnen zusagendste Lebensraum genommen. Wo heute noch alte Gebäude abseits der großen Straßen in genügender Zahl vorhanden sind, wie z. B. in der Lüneburger Heide das alte niedersächsische Bauernhaus, da wimmelt es seit eh und je und nach wie vor von endemischen schwarzen Hausratten. In diesen Gebieten werden dann auch, wie ich mich eingehend überzeugen konnte, moderne Gebäude durchaus nicht gemieden.

Diese schwarze, ursprünglich wohl im Norden endemische Form, ist wohl schon seit langem (s. LINNÉ) von den aus dem Süden in ihr Gebiet eindringenden braunen Formen erbmäßig stark überlagert worden. Da dieser Vorgang sich andererseits sicher nicht in einer gleichmäßigen Fluktuation abgespielt hat, sondern immer wieder neu und unregelmäßig schubartig neuen Zustrom erhielt, traten dem entsprechend örtlich stärker oder schwächer sichtbare Auswirkungen in den betreffenden Rattenpopulationen auf.

Es wird hieraus ohne weiteres verständlich, daß in unserem Gebiet Mischpopulationen vornehmlich im Einflußgebiet der großen Verkehrswege zu finden sind. Abseits derselben halten sich Reservate bzw. Refugien der schwarzen endemischen Form.

So ist natürlich das ganze Küstengebiet mit seinen großen Seehäfen ein Mischgebiet. Von den großen Seehandelsplätzen aus zeichnen sich dann die großen Binnenschiffahrtswege und die Bahnlinien mit Massengütertransporten deutlich ab.

Auf dem europäischen Festland Mitteleuropas dürfte wohl der Elbe-Linie hier die größte Bedeutung zukommen, die sich über Böhmen und die Mährische Pforte weiter die Donaustraße über den Balkan bis nach Kleinasien fortsetzt. Sie stellt damit eine direkte Verbindung mit dem Hauptvorkommensgebiet der braunroten Formen und Färbungstypen im vorderen Orient dar. Ihr nördlicher Endpunkt, der Welthafen Hamburg, stellt ferner eine Haupteinfallspforte für fremde Hausratten über den Seeweg dar. Die Zuwanderung brauner südlicher Ratten in das westdeutsche Gebiet von Italien und der Riviera her, durch die Burgundische Pforte über den Rhoneweg dürfte nicht so sehr ins Gewicht fallen. Hier wirken Alpen—Jura—Vogesen—Ardennen doch wohl als abschirmende Gebirgsriegel.

Wir finden daher Refugien der schwarzen Form in größerem Zusammenhang wohl nur westlich der Elbe. Aus Schrifttum, eigenem Beobachtungs- und Sammlungsmaterial seien als Wichtigste genannt: Thüringen (Altenburg, Rudolfstadt, Gera), Frankenwald (Gallma), Elsaß, Hundsrück (nahe Moselgebiet), Ardennen, Eifel, Hohes Venn, Niederrhein (Mörs, Wesel) und, wohl als größtes zusammenhängendes Gebiet, die Lüneburger Heide nördlich von Braunschweig mit Zentrum um Celle und Gifhorn bis Calvörde. Weiterhin werden sich sicher mehrfach größere und kleine Refugien nachweisen lassen, sofern nur die entsprechenden Bedingungen vorhanden sind. Besonders prädestiniert dürften hierfür abgelegene Gebiete der Mittelgebirge und Örtlichkeiten sein, die abseits vom großen Verkehrsstrom liegen.

Das Gebiet östlich der Elbe scheint sehr viel Mischpopulationen zu besitzen. Doch trifft auch für dieses das hinsichtlich der Refugien der schwarzen Form Gesagte zu. Jedenfalls schildern polnisches und russisches Schrifttum ein inselartiges verstreutes Vorkommen der schwarzen Form im ganzen Gebiet bis zum Ural und im Kaukasus. In Sibirien fehlt die Hausratte (vgl. NIEZALITOWSKI, STROGANOV, ARGYROPULO, GRAVILENKO).

Es gibt drei Hauptfärbungstypen der Hausratte, die sich wie folgt kennzeichnen lassen:

	Typ I	Typ II	Typ III
Rückenfärbung	schwarz	braun	braun
Bauchfärbung	grau	grau	weiß

Die Kombination schwarz/weiß habe ich noch nie gesehen. Sie soll in ganz seltenen Fällen vorkommen. Durch meine Zuchtversuche konnte ich 1938 nachweisen, daß tatsächlich alle drei Typen Formen der gleichen Art sind*). Es lassen sich für die einzelnen Färbungsmerkmale — allerdings nicht immer ganz klar zu deutende — Erbgänge nachweisen. Vor allem stimmen die von mir gewonnenen Ergebnisse nicht ohne weiteres mit den schon 1865 von de L'ISLE erhobenen überein.

Es läßt sich aber eine rund 14 Typen umfassende Variationsreihe der Phänotypen der Hausratten unter Berücksichtigung der Färbung des Oberhaares des Rückens, der Flanken und des Bauches einerseits sowie der unteren Haarabschnitte und des Wollhaares auf der anderen Seite aufstellen, und zwar

für den Rücken:	von tiefblauschwarz bis hellrostbraun,
für die Flanken:	von blaugrau bis hellocker-gelb.
für den Bauch:	von blaugrau bis weiß.

In dieser Variationsreihe bilden die Tiere der Gruppe schwarz/grau mit 6 Typen das eine Extrem. Die Tiere der Gruppe braun/weiß mit 5 Färbungstypen das entgegengesetzte Extrem. Die Mitte wird von 3 Farbtypen der Gruppe braun/grau eingenommen. Unter diesen ist der echte Rattus Rattus alexandrinus GEOFFROY 1803 zu suchen und mit einiger Sicherheit wohl auch das Tier, das LINNÉ 1758 vorgelegen hat (vgl. MOHR). Die als Rattus Rattus rattus L. bisher bezeichnete schwarze Form gehört an das eine Ende der Variationsreihe und Rattus Rattus frugivorus RAFIN. 1814 (vorderer Orient) und flaviventris BRANTS 1827 (Arabien) an das andere Ende.

LITERATUR

ARGYROPULO, A.: Kurze Bestimmungstabelle der Ratten Rußlands. 1928 Zeitschr. f. Säugetier-Kd. II, S. 139.

DAHTE, H.: Die Hausratte Rattus rattus L. in Leipzig. 1937 Zeitschr. f. Naturw. Halle/S. 91, S. 172.

FOX, C. u. SULLIVAN, E.: A comperative study of rat-flea data for several seaports of the United States 1925. Publ. Health rep. 1039: 1909—1934.

GRAVILENKO, N.: Die Säugetiere des Gouvernements Poltava. 1928. Poltava.

KLEINSCHMIDT, A.: Beobachtungen an Hausratte und Wanderratte. I. Teil. Zeitschr. f. Naturw. Halle/S. 92, S. 86, 1938.

de L'ISLE, A.: De l'existence d'une race nègre cher le rat., ou de l'identité specefique du MUS RATTUS et du MUS ALEXANDRINUS. 1865 Ann. d. Scienc. Nat. V. Série T. IV. S. 173.

LINNÉ, C.: Systema naturae. 10. edit. 1758.

MILLER, G. G.: Cat. Mammals of West-Europ. 1912 Brit. Mus. Nat. hist. London.

MOHR, F.: Haus- und Dachratten-Fragen. Biol. Zent. Bl. Bd. 67. 1948. S. 367.

v. NIEZALITOWSKI, E.: Über die Säugetiere Polens. 1934. Zeitschr. f. Säugetier-Kd. 9.

STEINIGER, F. I.: Biologische, insbesondere tierpsychologische Beobachtungen an Wanderratten. 1949. „Höfchen-Briefe" für Wissenschaft und Praxis, Leverkusen.

STEINIGER, F.: Die Wanderratte. 1949. Der praktische Schädlingsbekämpfer I, 5.

STROGANOV, S.: Die Säugetierfauna des Waldaihügellandes I. Die taxonomische Stellung von Rattus rattus L. und seine Verbreitung in den UdSSR. 1934. Zoolog. Journ. (vorm. Revue Zool. Russ.) 13/4.

ZIMMERMANN, R.: Die Säugetiere Sachsens. 1933 (1934). Sitzungsberichte und Abhandl. d. Naturw. Ges. Isis, Dresden. Festschrift. S. 50.

*) Eine eingehende Darstellung der Ergebnisse dieser Zuchtversuche werde ich in der in Vorbereitung befindlichen Festschrift für OTTO KLEINSCHMIDT bringen.

Diskussion:

K. BECKER bittet um Bekanntgabe von Hausratten-Auftreten und um Einsendung getrockneter Felle, damit die auch praktisch wichtigen Fragen der Verbreitung der verschiedenen Farbvarianten besser als bisher gelöst werden können.

KEMPER: In einem unserer Ställe kletterte eine Hausratte, die sich zwischen Wanderratten befand, an einem von der Decke bis 1 m über den Boden herabhängenden Bindfaden herauf. Aber auch die Kletterfähigkeit der Wanderratte ist nicht zu unterschätzen. Ein Tier dieser Art kletterte an dünnen Zweigen einer Esche mehrfach auf das Dach eines Getreidespeichers herauf und herunter (vgl. auch B. LANGE, diese Zeitschrift, Jg. 41, S. 116).

HEROLD: Auf der Insel Riems wurden Wanderratten häufig beobachtet, wie sie an Tabakpflanzen emporkletterten, um die Samen zu ernten.

RICHTER: Wanderratten können sehr wohl senkrechte Wände von über 2 m Höhe überwinden; sie drangen auf dem Gelände der B. Z. A., Berlin-Dahlem so in Pferdeställe ein.

KEMPER: Im allgemeinen benutzen die Wanderratten dabei Weinranken, Blitzableiter und andere Stützmöglichkeiten; die Hausratte verwendet zur Unterstützung beim Klettern ihren Schwanz.

12. (Demonstration):

Dr. K. BECKER (Berlin):

Der Haarwechsel bei Wanderratten

Der Haarwechsel manifestiert sich bei Wanderratten auf der Fleischseite der Haut in dunklen Bezirken auf hellem Grunde, den sogenannten „Mauserflecken". Er beginnt auf der Bauchseite der Tiere und greift dann in zwei getrennten Streifen auf die Seiten über, die sich fortschreitend in der Rückenmitte treffen. Kopfmitte und Nacken sowie Schwanzwurzel werden zuletzt vom Haarwechsel erfaßt. Die Mauserung läuft bei den in Groß-Berlin gefangenen Wanderratten unabhängig von der Jahreszeit ab. Die erste Haargeneration entsteht wie bei der Hausmaus (vgl. F. W. DRY: The Coat of the Mouse (Mus musculus), J. of Genet. 16, 1926, S. 287—337) im Nest, die zweite setzt mit dem Selbständigwerden der Tiere bei einer Größe von 12,5 cm Kopf-Rumpf-Länge ein und endet bei etwa 18 cm Länge. Daran schließt sich ein dritter und vielleicht noch ein vierter Haarwechsel an. Vielleicht ist zwischen der Nestlings-Haargeneration und derjenigen, die bei 12,5 cm Körperlänge beginnt, noch eine weitere Haargeneration eingeschaltet. Die einzelnen Mauserwellen laufen nicht immer getrennt voneinander ab. Häufig folgt bei halbwüchsigen und reifen Tieren schon ein Haarwechsel, ehe der voraufgehende voll abgelaufen ist. Nur bei Jungratten breitet sich die Mauser sehr schnell über den ganzen Körper aus, so daß fast gleichzeitig das gesamte Fell vom Haarwechsel ergriffen wird. Gelegentlich treten dann ganz oder fast ganz nackte Individuen auf. Das Erscheinen der vierten und folgenden Haargeneration ist nur vereinzelt am Fell deutlich sichtbar (Abb. 1).

13. (Demonstration):

Dr. H. J. HEINZ (Lüneburg):

Pelzproben aus Hausrattenfellen

Wer Hausratten kennt, dem muß das glänzende, schöne, oft gleichmäßig getönte dunkelbraune oder schwarze Fell aufgefallen sein. Es war also naheliegend, einmal den Pelzwert der Tiere untersuchen zu lassen und ihn vor allem mit dem Wert unedler Felle wie Kanin, Katze usw. zu vergleichen.

Gegerbte Felle ließ ich nach ihren Farbschattierungen zu Platten zusammenstellen. Nach Angaben eines Kürschners sind solche Felle strapazierfähiger als Kanin. Ein Reißen des Leders wie beim Maulwurf ist nicht zu erwarten. Der Pelz ist leicht, Haardichte und Haarlänge sind nur gering, so daß bei eventueller Ver-

Abb. 1. „Mauserflecken" auf der Fleischseite ausgespannter Wanderrattenfelle, die den Ablauf des zweiten (obere Reihe), dritten (mittlere Reihe) und vierten (untere Reihe) Haarwechsels veranschaulichen. Die äußere Umgrenzung der Figuren bildet die Mittellinie der Ventralseite der Tiere ab.

wendung als Mantel eine Wattierung einzuarbeiten oder an einen Sommerpelz zu denken ist.

Mauserflecken habe ich bei meinem Material nur zweimal beobachtet. Es wäre eventuell vorteilhaft, diese Sache weiterzuverfolgen.

Sollte sich die Hausratte als Pelztier bewähren, so würde das eine beachtliche Förderung der Bekämpfung bedeuten.

Diskussion:

K. BECKER: Wanderrattenfelle eignen sich nicht zur Pelzverarbeitung, da sie zu schnell die Haare verlieren.

HARMS: Prägen sich Hautkrankheiten der Ratte im Fell aus?

K. BECKER: Deutliche Hauterkrankungen haben wir in unserer ansehnlichen Kollektion bei Wanderratten nur zweimal gesehen, ohne ihre Ursachen ermittelt zu haben. Bei Hausratten trat so etwas nie auf.

14. Vortrag:

Dr. med. Gerhart HABENICHT:

Die Organisation der Rattenbekämpfungsaktionen in Berlin

Nach einem Hinweis auf die Notwendigkeit enger Zusammenarbeit zwischen hygienisch tätigen Zoologen und Verwaltungsärzten und auf die zumindest in einer Großstadt gegebene Zweckmäßigkeit des Primats der Gesundheitsbehörde bei der Rattenbekämpfung wird die bis 1944 in Berlin übliche Bekämpfung unter Leitung des Polizeipräsidenten gestreift, die aufgrund des preuß. Feld- und Forstpolizeigesetz alljährlich im November vier Tage lang allgemein auf Kosten der Eigentümer und unter Kontrolle der Polizei stattfand. In Fortentwicklung des bereits im preußischen Erlaß vom 14. 9. 21 und im Reichsminister-Erlaß vom 6. 8. 36 enthaltenen Gedankens der Beteiligung des Amtsarztes führte Berlin seit 1945 die Rattenbekämpfung unter Leitung des Landesgesundheitsamtes durch, zunächst unter Mithilfe von Polizisten bei den Kontrollen und seit 1949 allein mit Kräften der Gesundheitsämter, jedoch noch ebenso schematisch ohne jede Schwerpunktbildung wie früher. Die jeweiligen Anordnungen (im November, nur 1946 gab es zwei Aktionen im April und November) gründeten sich auf § 21 der VO. zur Bekämpfung übertragbarer Krankheiten vom 1. 12. 38, stellten also den gesundheitlichen Schaden der Ratten in den Vordergrund. Die Bekämpfung dauerte jetzt 2—5 Wochen; sie war nicht ohne Erfolg, im ganzen aber doch wenig befriedigend. Eine starke Rattenvermehrung, besonders nach Aufhebung der Blockade mit Besserung der Lebensbedingungen, konnte nicht überall vermieden werden. Nachteile waren u. a.: Die Bekämpfung wurde im allgemeinen den Grundstückseigentümern überlassen, die kaum sachverständig genug sind und die umfangreichen Vorschriften weder lesen noch korrekt durchführen; soweit Bekämpfungsfirmen betraut wurden, führte der riesige stoßweise Arbeitsanfall oft zur vorübergehenden Einstellung ungeeigneter Kräfte, zur Blitzarbeit und zur Vernachlässigung des Nachlegens; auch nach der Ausbildung aller Berliner Desinfektoren in Ratten- (und übriger Schädlings-) Bekämpfung konnte nur ein Bruchteil der Grundstücke infolge Zeit- und Personalmangels kontrolliert werden, obwohl die Kontrollen unentbehrlich sind und sich dort, wo sie gehandhabt wurden, bestens bewährten; nichtbefallene Grundstücke wurden unnötigerweise, stark befallene ganz unzulänglich bearbeitet, weil die Eigentümer besonders nach der Währungsumstellung die billigsten Mittel bevorzugten und oft, wenn überhaupt, nur pro forma auslegten; die Eigentümer merkten bald, daß sie bei Übertretungen praktisch nicht belangt werden konnten, weil eine Strafanzeige wegen Verstoßes gegen § 327 StGB (Seuchengesetzgebung) mit seiner hier viel zu hohen Strafandrohung (Vergehen, keine Übertretung!) kaum je zur Bestrafung führte. Hingegen ergaben sich keine nennenswerten Schwierigkeiten mit Kindern und Haustieren. — Die Erkenntnis, daß in der alten Weise nicht fortgefahren werden kann, sollte zu einer reichseinheitlichen Regelung führen (Rahmengesetz über Schädlingsbekämpfung, allein oder innerhalb eines umfassenden Hygienegesetzes, oder wenigstens Rahmenverordnung über Rattenbekämpfung, zu der den Ländern je nach der örtlichen Eigenart die Ausführungsbestimmungen überlassen bleiben). So lange dies nicht verwirklicht ist, beabsichtigt Berlin den Erlaß einer Polizei-VO betreffs Rattenbekämpfung durch die Gesundheitsbehörde, die durch jährliche Ausführungsanweisungen analog der Wanzenbekämpfungs-VO ergänzt werden soll und, z. T. nach dem Vorgang einzelner Länder und Kommunen, u. a. festlegen soll: Erfassung aller Rattenherde durch eine Anzeigepflicht; „gezielte" Bekämpfung nur dieser Herde sowie in allen Lebensmittelbetrieben, Viehhaltungen, Müllplätzen und Sielen durch zuverlässige Schädlingsbekämpfungsfirmen; Kostenübernahme durch die Stadt (hierdurch zuverlässige Meldungen; die Rattenbekämpfung liegt vorwiegend im öffentlichen Interesse!); Duldungs- und Mitwirkungspflicht der Eigentümer (aber ohne finanzielle Beteiligung); Verpflichtung zum Nachlegen, sowie zur Wiederholung bei Mißerfolg; Organisation eines umfassenden Kontrolldienstes mittels der Desinfektoren eventuell unter Mithilfe der Polizei; Nachprüfung ausgelegter Köder durch das Robert-Koch-Institut; selbstverständlich auch Festlegung der vorher durch das RKI geprüften Bekämpfungsmittel. Es steht zu hoffen, daß hierdurch auf die Dauer ein besserer Erfolg erzielt wird, vor allem, wenn die Behörde durch die Erforschung immer besserer Methoden aufgrund genauer Kenntnis der Rattenbiologie weiterhin so gut unterstützt wird, wie es sich auf dieser Tagung angebahnt hat und wie es sich bei der Zusammenarbeit zwischen RKI und Gesundheitsverwaltung in Berlin aufs beste bewährte.

Diskussion:

HENSCHEL: Nach Feststellungen beträgt in Hamburg der durchschnittliche Rattenbefall 10%, in Gebieten mit starken baulichen Schäden 20 bis 30%. Wird bei allgemeinen Rattenbekämpfungen die Beseitigung baulicher Schäden nicht berücksichtigt, so bleibt die Giftauslegung vielfach illusorisch.

HEINZ: Es sollte gesetzlich festgelegt werden, daß in Zukunft bei Neubauten gleich bauliche Vorkehrungen gegen Rattenbefall getroffen werden (z. B. Einbau von Rattensperren in Sielanlagen).

NAGEL bezweifelt, daß nur 10% der Berliner Grundstücke von Ratten befallen seien.

HASE: Die Notwendigkeit der Schädlingsbekämpfung müßte in viel höherem Maße als bisher dem Bewußtsein der Bevölkerung nähergebracht und in den Schulen gelehrt werden.

15. Vortrag:

W. JANKE (Halle-Saale):

Die Organisation von Rattenbekämpfungsaktionen in ländlichen Gemeinden

Ich habe es außerordentlich begrüßt, daß dank der Initiative des Robert-Koch-Institutes diese gesamtdeutsche fachliche Tagung zustande gekommen ist.

Die Fragen, die mit den Ratten und ihrer Bekämpfung zusammenhängen, sind unbedingt reif, daß sie eingehend vor einem Gremium von Wissenschaftlern und Praktikern behandelt werden, denn die Bekämpfung der Ratten war schon seit Jahrzehnten eine Frage von erheblicher Bedeutung.

Herr Dr. HABENICHT hat in seinem Referat bereits kurz den Entwicklungsgang der Rattenbekämpfung gekennzeichnet, und ich möchte dem nur weniges hinzufügen.

Bis in die letzten Jahre hinein war die Rattenbekämpfung eine Aufgabe, die teilweise von kommunalen und staatlichen Verwaltungen einerseits, als auch von den Schädlingsbekämpfern andererseits, in der vielfältigsten Form verhandelt wurde. Es fehlte an einer einheitlichen Rechtsauffassung über die Organisation von Rattenbekämpfungsmaßnahmen, und dementsprechend war die Praxis der verantwortlichen Behörden außerordentlich vielgestaltig. Bis zum Jahre 1945 gab es nur einen beschränkten Kreis von Schädlingsbe-

kämpfern, die sich beruflich mit der Rattenbekämpfung beschäftigten. Nach dem Kriege war festzustellen, daß ein sehr erheblicher Zustrom von allen möglichen nicht fachlich geschulten Kräften in den Schädlingsbekämpferberuf erfolgte. Dies geschah eindeutig zum Schaden der Schädlingsbekämpfung und brachte diese in Mißkredit.

Als einer der verantwortlichen Fachmänner in der russisch besetzten Zone war ich mir klar darüber, daß eine völlige Neuordnung in der Rattenbekämpfung erfolgen müsse.

Wir haben die Problemstellung so gesehen, daß wir, um planmäßig Rattenbekämpfung betreiben zu können, zuerst einen fachlich durchgebildeten Berufsstand haben müssen, um praktisch an die Rattenbekämpfung herangehen zu können.

Wenn diese Aufgabe gelöst war, so beabsichtigten wir, Rattenbekämpfungen nicht mehr in sporadischen Einzelaktionen durchzuführen, sondern sie planmäßig großflächig anzulegen.

Ich möchte hierbei nicht unerwähnt lassen, daß die russische Besatzungsmacht den Fragen der Schädlingsbekämpfung stets ein besonderes Interesse entgegengebracht hat.

Um zu dem gesteckten Ziel zu kommen, haben wir die gewerblich tätigen Schädlingsbekämpfer durch Prüfungsausschüsse fachlich überprüfen lassen und dabei diejenigen eliminiert, die über keine oder nicht ausreichende Fachkenntnisse verfügten. Diejenigen, die in der Berufsarbeit verblieben, haben wir durch Fachlehrgänge geschult, so daß wir in Kürze die ersten Schädlingsbekämpfermeister im Beruf haben werden.

Um uns über den tatsächlichen Rattenbestand ein klares Bild machen zu können, haben wir im Lande Sachsen-Anhalt Ermittlungen über die Kreisgesundheitsämter einerseits und die Berufsvertreter andererseit angestellt und haben dabei feststellen können, daß eine sehr erhebliche Zunahme des Rattenbestandes zu verzeichnen war. Gleichzeitig wurde bei diesen Erhebungen aber auch mitgeteilt, daß die bisherige Durchführung der Rattenbekämpfungsaktionen zum Teil eine recht erhebliche Verärgerung in der Bevölkerung hervorgerufen hatte. Der Grund hierfür war teils eine unsachgemäße Arbeit, zum anderen eine preisliche Übervorteilung der Bevölkerung.

Wir waren uns klar, daß wir mit halben Mitteln nichts eindeutig besseres erreichen können und neue Wege beschritten werden mußten.

Um eine einheitliche Auffassung in den beteiligten Verwaltungsstellen sicherzustellen, wurde beim Landesgesundheitsamt für die Aufgaben der Schädlingsbekämpfung ein fachlicher Beirat aus den Vertretern der beteiligten Fachministerien, der Landeshandwerkskammer und Berufsvertretern gebildet. Der fachliche Beirat entschloß sich, um eine nachhaltige Bekämpfung der Ratten zu erreichen, einen Jahresplan im Lande Sachsen-Anhalt aufzustellen. Dieser sieht vor, daß in 3 Großaktionen in Abständen von je 4 Monaten in allen Städten und Gemeinden des Landes planmäßige Rattenbekämpfungsaktionen mit einem jeweils dreimaligen Arbeitsgang durchgeführt werden. Es wurde hierfür ein umfangreiches Kontroll- und Meldesystem entwickelt, so daß sichergestellt ist, daß zu jedem Zeitpunkt für jedes einzelne Grundstück nachgewiesen werden kann, was an Rattenbekämpfungsmaßnahmen dort durchgeführt worden ist.

Diese Aktion, zu der eine neue Landespolizeiverordnung mit den dazu erforderlichen Durchführungsbestimmungen erlassen wurde, ist seit Mitte Januar d. Js. im Gange. Wir werden zum gegebenen Zeitpunkt im einzelnen über die Ergebnisse berichten. Wir erhoffen uns hierbei, daß wir eine wesentliche Verminderung des Rattenbestandes erreichen, so daß wir für die folgenden Jahre mit ein oder zwei Aktionen im Jahr auskommen werden.

In dieser Verbindung möchte ich erwähnen, daß im Lande Mecklenburg bereits eine einmalige Aktion im gesamten Land in ähnlicher Weise durchgeführt worden ist. Die Erfolge sind eindeutig und überzeugend. In gleicher Weise ist eine Aktion schon seit Oktober 1949 in der Landeshauptstadt Halle/S. im Gange, über die der nächste Referent berichten wird.

Wir waren uns vor Beginn dieser Aktion im klaren, daß wir bei diesem großzügigen Einsatz eine erhebliche Erziehungsarbeit leisten müssen, und daß wir uns auch mit einer Reihe von Anfangsschwierigkeiten auseinanderzusetzen haben.

Wir haben dementsprechend zu Beginn der Aktion durch Plakate und Diapositivwerbung versucht, das Verständnis in der Bevölkerung wach zu rufen.

Ich möchte hierbei an die Worte von Prof. HASE erinnern, die er heute vormittag hier gesprochen hat. Auch ich bin der Meinung, daß die Erziehung zum Gedanken der Schädlingsbekämpfung bereits in der Schule, also beim Kinde, einsetzen sollte. Ich habe dies zu wiederholten Malen in anderen Vorträgen immer wieder gefordert und möchte auch hier darauf hingewiesen haben.

Zur Frage der zu verwendenden Mittel möchte ich sagen, daß wir bedauern, zur Zeit außer Phosphorzink, Thallium und Thioharnstoff-Präparate nur in kleinsten Mengen Meerzwiebelpräparate zur Verfügung zu haben, jedoch hoffen wir, die Meerzwiebel in absehbarer Zeit wieder stärker verwenden zu können.

Ich möchte dabei aber meinerseits auch auf die Verwendung von Bakterienkulturen aufmerksam machen, deren Anwendung im Jahre 1936 verboten wurde. Ich selbst habe im größten Umfang mit Bakterienkulturen gearbeitet und kann nur sagen, daß ich es bedauere, auf dieses Mittel heute verzichten zu müssen.

Wenn wir uns vergegenwärtigen, was an Verlusten bei den Arbeiten mit schweren Giften bei unseren Haustieren ständig unvermeidbar ist, so muß ich sagen, daß dem gegenüber die Verwendung von Bakterienkulturen harmlos erscheint.

Ich habe mich mit meinen Darlegungen so kurz wie möglich gehalten und glaube abschließend sagen zu können, daß wir in den Ländern der DDR mit der großflächig angelegten Rattenbekämpfung zu wirklichen Erfolgen kommen werden. Wir werden es uns angelegen sein lassen, alle fachlich Interessierten über die Ergebnisse zu unterrichten.

Ich glaube im Namen des Landesgesundheitsamtes Halle, deren Vertreter in dieser Versammlung anwesend sind, sagen zu können, daß sie allen interessierten Kreisen gern ihr eigenes Organisationsmaterial zur Verfügung stellen wird.

Diskussion:

KEMPER fragt nach der Höhe der Kosten für die Bekämpfung.

JANKE: Die Preise sind gestaffelt. Sie betragen bei Großaktionen durchschnittlich 3 bis 4 Mark pro Grundstück. Die Bezahlung erfolgt bei der ersten Auslegung, zweite und die dritte Auslegung werden von der Bevölkerung viel stärker beansprucht als es früher der Fall war.

JANKE wirft die Frage auf, ob Bakterienpräparate zur biologischen Rattenbekämpfung wieder zugelassen werden könnten.

An der Diskussion beteiligen sich SY, SCHULZE, HEINZ und KEMPER. Es wird deutlich, daß keine große Neigung und wohl auch keine Notwendigkeit zur Wiederzulassung besteht.

KIMA: Pflichtauslegungen auf nicht verratteten Grundstücken, insbesondere dort, wo Hunde und Katzen gehalten werden, beeinträchtigen das Vertrauen der Bevölkerung zu den Aktionen, ohne das ein genereller Erfolg nicht zu erwarten ist.

JANKE: Nach den Erfahrungen in Sachsen-Anhalt erscheint die generelle Belegung der Grundstücke aber doch erforderlich, und die Bevölkerung bringt ihr Verständnis entgegen. (Dies bestätigen auch METZNER, Leipzig, und ROTH, Bad Ems.)

ZWANZIG: Ein guter Maßstab für die Popularität ist der Prozentsatz der Verweigerer. Er betrug in Halle nur etwa 1%, im Lande Sachsen-Anhalt dagegen 10%.

KIMA schlägt eine Pflichtversicherung gegen Rattenbefall vor, um die Kostenfrage zu regeln.

PETERS: Im Unterschied zu städtischen Gemeinden ist eine „gezielte Herdbekämpfung" auf dem Lande unzweckmäßig.

16. Vortrag:

Dr. H. ZWANZIG (Halle/Saale):

Die Organisation einer Rattenbekämpfung in der Stadt Halle/S. und die sich daraus ergebenden Erfahrungen

In der Landeshauptstadt Halle/S. wurde — wie in anderen deutschen Großstädten — in den Jahren nach dem Zusammenbruch eine zunehmende Rattenplage festgestellt. Nach den bisherigen Beobachtungen handelt es sich dabei zum überwiegenden Teil um die Wanderratte (Rattus norvegicus), obwohl auch vereinzelt, wie z. B. im Gebiete des Trothaer Hafens, die Hausratte (Rattus Rattus) festgestellt wurde.

Um dieser Rattenplage Herr zu werden, ordnete die für Halle zuständige Gesundheitsbehörde eine durchgreifende Rattenbekämpfung für die Jahre 1949/50 an. Ihr wurde folgender Plan zugrunde gelegt:

a) Die Rattenbekämpfung wird in drei Zeitabschnitten durchgeführt, und zwar erstmalig im Oktober 1949, weiterhin im Februar 1950 und zunächst abschliessend im Juli 1950.

b) Das gesamte Stadtgebiet wird hierzu in sieben genau abgegrenzte Bezirke eingeteilt und jeder Bezirk einem halleschen Schädlingsbekämpfungsunternehmen zur Bearbeitung zugewiesen.
Alle Schädlingsbekämpfer arbeiten nach einheitlichen für alle bindenden Gesichtspunkten. Jeder ist für den ihm zugeteilten Bezirk voll verantwortlich.

c) Zur Anfertigung der entsprechenden Giftköder wird eine bestimmte Menge Fischmehl und Weizenkleie bereit gestellt.

d) Die Schädlingsbekämpfer werden verpflichtet, zu diesen Bekämpfungsaktionen nur amtlich geprüfte und anerkannte Rattengifte zu verarbeiten. Vornehmlich waren
Gervosthan — Wirkstoff Zinkphosphid
Rattuit — Wirkstoff Thalliumsulfat
Antirax — Wirkstoff aromatische Thioharnstoffverbindung
Meerzwiebelextrakt — Wirkstoff Scillirosid
zur Köderherstellung zu verwenden.
Seitens der Stadt werden während der Aktion laufend Proben von der ausgelegten Ködermasse entnommen und auf ihren Giftgehalt untersucht.

e) Die einzelnen Bekämpfungsaktionen werden wie folgt durchgeführt:
Die einzelnen Grundstücke der Stadt werden auf ihren Rattenbefall untersucht und daraufhin begutachtet, in welchem Umfange Gift auszulegen ist. Danach werden sie mit den entsprechenden Ködern belegt. Über den vorgefundenen Rattenbefall werden Aufzeichnungen geführt, um eine genaue Übersicht zu haben. Gleichzeitig wird dem Grundstücksbesitzer ein Formular ausgehändigt, welches über den Erfolg der Maßnahmen berichten soll. In einem zweiten Arbeitsgang, der etwa 14 Tage nach dem ersten beginnt, werden diese Formulare wieder eingezogen und dort, wo noch Ratten festgestellt wurden (aus dem Formular ersichtlich), hat eine zweite Giftauslegung mit gewechseltem Köder- und Giftmaterial unter gleichzeitiger Aushändigung eines zweiten Fragebogens zu erfolgen. In der gleichen Weise sollen in einem dritten Arbeitsgang die dann noch befallenen Grundstücke unter Kontrolle gehalten und bearbeitet werden, um eine weitgehendste Entrattung zu erzielen.

f) Das Schwergewicht bei der Bekämpfung wird auf die Kanalanlagen gelegt, die einheitlich von einem Schädlingsbekämpfungsunternehmen im gesamten Stadtgebiet bearbeitet werden.

Nach Beendigung dieser ersten Bekämpfungsaktion im Oktober/November 1949 mit einem dreifachen Arbeitsgang wird sich ein klares Bild darüber ergeben, wo die eigentlichen und ständigen Ratten-Niststätten zu suchen sind.

Für diese Stellen ist unabhängig von dem 4-Monatsturnus eine laufende polizeiliche und fachliche Kontrolle vorgesehen, um durch eine laufend gezielte Bekämpfung eine Wiederausbreitung der Ratten zu einer Plage zu verhindern. Darüber hinaus soll durch diese drei Aktionen die Rattenplage weitgehend beseitigt werden, obwohl man sich darüber im Klaren ist, daß ein völlige Entrattung wegen der hohen Vermehrungsintensität dieser Tiere, deren Intelligenz und weitgehendsten Anpassung an den Menschen praktisch sehr schwer ist.

Auf Grund dieses Organisatiosplanes wurde ab 24. Oktober 1949 die erste Bekämpfungsaktion durchgeführt. Die eingesandten Formulare wurden anschliessend ausgewertet. Dabei stellte sich heraus, daß nicht alle Grundstücksbesitzer diese Fragebogen mit der nötigen Sorgfalt ausgefüllt und von den entsprechenden Schädlingsbekämpfern demgemäß bearbeitet worden waren, so daß die von ihnen bearbeiteten Bezirke bei der Auswertung, um Fehlerquellen nach Möglichkeit auszuschalten, nicht berücksichtigt werden konnten.

An Hand einer Stadtkarte von Halle, in der die Abnahme der Ratten in den einzelnen Bezirken nach der ersten, zweiten und dritten Auslegung zeichnerisch festgehalten war, konnte gezeigt werden, daß nach Beendigung dieser ersten Aktion bis auf 15 „Rattenherde" praktisch die Rattenplage beseitigt war. Dabei ist zu beachten, daß natürlich auch außerhalb dieser Herde noch vereinzelt Ratten vorkamen, aber nicht mehr in dem Maße, daß man von einer Plage reden konnte.

Diese Rattenherde haben ganz natürliche Ursachen.

1. Umfassen sie Gebiete, wie den Trothaer Hafen, den Zoo, den Schlachthof und vereinzelte Großfabrikanlagen, wo auf Grund der reichen Futter- und Nistgelegenheiten eine weitgehende Entrattung nur sehr schwer durchzuführen ist.
2. Bilden die durch den Krieg zerstörten Grundstücke die in Halle allerdings nur vereinzelt wahllos zerstreut vorkommen, auch heute noch für die Ratten gute Nistgelegenheiten, während sie ihr Futter in den darum-liegenden bewohnten Häusern suchen. Jedenfalls sind diese Trümmer auch heute noch als Ursache für eine Herdbildung anzusehen.
3. Alt-Halle und Alt-Giebichenstein bilden gemeinsam mit der durch diese Ortsteile fließenden Saale und vielen alten Wohn- und Lagerhäusern, die sich baulich z. T. in einem sehr schlechten Zustand befinden, ebenfalls einige nur schwer zu beseitigende Rattenherde.

Rein zahlenmäßig zeigt folgende Tabelle die Abnahme der Rattenplage infolge der durchgeführten Bekämpfungsaktion.

Ihr wurden 8 146 bearbeitete Grundstücke zugrunde gelegt:

	Noch verrattet
Nach der 1. Auslegung	2 851 Grundst. = 35%
Nach der 2. Auslegung	1 629 Grundst. = 20%
Nach der 3. Auslegung	407 Grundst. = 5%

Diese erste Bekämpfungsaktion zeigte folgende Mängel:

1. Die Grundlagen über die Verbreitung der Ratten in Halle sowie das Nachlassen der Rattenplage nach den einzelnen Arbeitsgängen wurden von der Bevölkerung selbst durch das Fragebogensystem gegeben. Da nun anzunehmen ist, daß diese Fragebogen nicht immer wahrheitsgetreu ausgefüllt wurden, so wird auch das wahre Bild über die Rattenpopulation in Halle und deren Veränderung durch die durchgeführten Bekämpfungen nicht hundertprozentig den Tatsachen entsprechen. Andererseits stellen diese Feststellungen durch die Bevölkerung den einzig gangbaren Weg dar, da ja der Grundstücksbesitzer bzw. Mieter am besten über den Grad der Verrattung, über Zulauf und Nistgelegenheiten in seinem Gehöft orientiert sein muß.
Städtische Organe (Polizei, städtische Desinfektoren), welche ebenfalls den Befall feststellen könnten, müßten sich auch auf die Aussagen der Bevölkerung stützen, so daß diese Fehlerquellen als solche nicht ausgeschaltet würden.
2. Auch die mit der Bekämpfung beauftragten Schädlingsbekämpfungsbetriebe haben nicht in allen Fällen für eine sorgfältige Berichterstattung Sorge getragen, da ja bei immer erneuten Meldungen über noch vorhandenen Rattenbefall für diese Institutionen ein erhöhter Arbeitsaufwand ohne zusätzliche Bezahlung durch die kostenlose Nachlegung aufgetreten wäre. Es muß in Zukunft von diesen Schädlings-

bekämpfern erwartet werden, daß sie sorgfältiger ihre Berichterstattung trotz der sich daraus ergebenden Folgerungen durchführen, andererseits eine Ausschließung von diesen Aktionen erfolgen muß.

3. Durch eine intensive Aufklärungskampagne muß die Bevölkerung über die Bedeutung und Wichtigkeit der Rattenbekämpfung aufgeklärt und zur aktiven Mitarbeit herangezogen werden. Jeder Bewohner muß wissen, daß er einmal durch bauliche Maßnahmen den Rattenzulauf verhindern und durch Sauberkeit und Entrümplungsmaßnahmen in Keller Boden und Stall sowie durch rattensichere Aufbewahrung von Futtermitteln der Vermehrung der Ratte Einhalt bieten kann. Amtlich angeordnete Bekämpfungsmaßnahmen muß er von sich aus unterstützen, der Giftauslegung keine Schwierigkeiten bereiten und die dabei geforderten Auskünfte mit der größtmöglichsten Genauigkeit geben.

Die verwendeten Gifte waren gut. Es zeigte sich, daß überall dort, wo die Köder aufgenommen waren, auch verendete Ratten aufgefunden wurden.

Diskussion:

SCHULZE-LEBENSTEDT: Bei der Frage der Organisation großräumiger Rattenbekämpfung spielen eine so große Zahl von Faktoren eine Rolle, daß es den Rahmen dieser Tagung sprengen würde, wollte man sie alle anführen und ihr Für und Wider diskutieren. Denn außer der Ratte selbst sind die verschiedenen Fragen und Interessen der an der Durchführung Beteiligten, der Wissenschaft, der Verwaltung, der Industrie und des Gewerbes, aber auch der Betroffenen, d. h. der Grundstücksbesitzer und des Landvolkes, zu berücksichtigen.

Sie spiegeln sich alle in den verschiedenen Länderverordnungen wider, von der relativ hochstehenden Verordnung im Lande Niedersachsen über alle anderen bis zu jener bayerischen Verordnung, die ja die Rattenbekämpfung fast verbietet, mit Ausnahme vielleicht der Anwendung von Fallen.

Zur niedersächsischen Verordnung ist zu sagen, daß die jetzige Form aus den Versuchen und Erfahrungen der letzten vier Jahre entstanden ist, Versuche mit Selbstauslegung, ohne Selbstauslegung, mit Teilselbstauslegung, mit sechsmonatiger, kostenloser Nachlegung usw. Die im vergangenen Jahre erlaubte, sehr weitgehende Selbstauslegung hat — neben anderen Faktoren, die noch eine Rolle spielen — dazu geführt, daß bei Kontrollen der gleichen Gemeinden in demselben Gebiet im Jahre 1948/49 ein Rattenbefall von 12 bis 22% aller Grundstücke einer Gemeinde, im Jahre 1949/50 ein Befall von 40 bis 80%, in einigen Fällen bis 98%, also eine erhebliche Zunahme festgestellt werden mußte.

Dieser erhebliche Befall in weiten Teilen Niedersachsens dürfte für dieses Gebiet den Unwert einer sogenannten gezielten Bekämpfung am deutlichsten dartun.

Die Stärke des Befalls, die Erkenntnis sonstiger Unzulänglichkeiten und die bekannte Tatsache, daß bei erlaubter Selbstauslegung doch nur in den seltensten Fällen ausgelegt wird, haben zu einer besonderen Auslese der zugelassenen Firmen, zur speziellen Ausbildung von Fachtechnikern, die nur eingesetzt werden dürfen zur Einschränkung von Auftragszusammenballungen über das Maß der Arbeitskapazität der einzelnen Firmen hinaus, zur Vorschrift der Verwendung von der BZA geprüfter Mittel, zur genauen Dosierung unter Berücksichtigung der letalen Dosen — zur Vermeidung von Vergiftungen — zur Einschränkung der Selbstauslegegenehmigung und zur Überwachung der Selbstausleger, zur Befallskontrolle jedes einzelnen Grundstückes und Beratung der die Aufträge vergebenden Kreisverwaltungen durch die Aufsichtsstelle mit dem Erfolg geführt, daß eine weitgehende Verbesserung und Erhöhung der Erfolgszahlen eingetreten ist.

Besonders bemerkenswert ist jedoch die Tatsache, daß im Lande Nordrhein-Westfalen trotz einer Regierungsanordnung die Rattenbekämpfug kaum oder gar nicht durchgeführt wird, da auf Grund eines Urteiles des Verwaltungsgerichtes in Münster die die Anordnung erlassende Behörde auch zur Tragung der Kosten verpflichtet ist. Obwohl dieses Urteil in der bisherigen Form der Durchführung von Rattenbekämpfungsaktionen eine erhebliche Unsicherheit hereingebracht hat, wird die Tatsache an sich wohl dazu führen, daß man sich schnellstens mit der Frage der Finanzierung von Grund auf wird auseinandersetzen müssen. Mit der wirklich allseits zufriedenstellenden Lösung gerade dieser Frage wird in nächster Zukunft die organisierte Rattenbekämpfung überhaupt stehen oder fallen.

Es ist daher außerordentlich zu begrüßen, daß die Stadt Berlin als erste den Mut aufgebracht hat, die kommende Rattenbekämpfung als anerkannte Frage der Gesundheitsführung und -pflege von sich aus zu finanzieren, wenn auch der genannte Betrag von DM 60 000.— zunächst etwas knapp erscheint.

Es wird angeregt, innerhalb eines besonderen Gremiums, aus Vertreter der Wissenschaft, der Verwaltung, der Industrie und des Gewerbes eine Musterverordnung zu schaffen, die alles Wesentliche enthält und doch die Möglichkeit läßt, landschaftlich und wirtschaftlich bedingte Besonderheiten zu berücksichtigen. Insbesondere wäre hier aber die Frage der Finanzierung solcher Aktionen zu klären.

17. Vortrag:

Dr. G. LAUE (Delitzsch):

Über die Rohstoffe zur Herstellung von Rattenbekämpfungsmitteln

Die Rattenbekämpfung ist heute zweifellos eines der aktuellsten Probleme der Schädlingsbekämpfung. Die Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung sind nach den verschiedensten Seiten hin einer vielfachen Kritik ausgesetzt; einmal schon die Prüfung der Präparate, die Herstellung und Zusammensetzung der Mittel und nicht zuletzt die Anwendung und die gesetzlichen Maßnahmen zur Bekämpfung. Alles hat wiederholt Anlaß zu Beanstandungen verschiedenster Art gegeben und gibt es noch. Eine starke Zunahme der Rattenplage nach dem Kriege ist überall festzustellen. Die Ursachen hierfür liegen einmal in den durch die Kriegsverhältnisse vielfach veränderten Umweltbedingungen, die für eine Vermehrung der Ratten günstige Bedingungen schufen. Zum anderen wird eine Vernachlässigung in der Intensität der Bekämpfung nach dem Kriege mit verantwortlich zu machen sein. Beide Faktoren werden hier zusammenwirken.

Zieht man die Frage der Intensität der Bekämpfung in Betracht, so ist es notwendig, sich in einem Überblick über die vor und während des Krieges zur Rattenbekämpfung verwendeten Rohstoffe und Fertigerzeugnisse ein Bild zu machen.

Die behördlich regelmäßig durchgeführten Rattentage benötigten die überwiegende Menge an Rohstoffen und Fertigerzeugnissen. Demgegenüber ist die für Einzelaktionen verwendete Rohstoffmenge verhältnismäßig gering. Auf Grund von Unterlagen aus der Zeit vor und während des Krieges sind für das damalige Reichsgebiet im Jahre durchschnittlich etwa 1000 t Präparate für die Rattenbekämpfungen verwendet worden. Heute dürften bei dem verkleinerten Gebiet wesentlich geringere Mengen ausreichend sein. Bei einer Betrachtung der Rohstoffgrundlage der Bekämpfungsmittel ist einmal die Giftbasis und zum anderen die Köderbasis von Bedeutung.

Die bisher verwendeten Gifte, Meerzwiebel, Zinkphosphid und Bariumcarbonat werden heute noch ergänzt durch den Alphanaphthylthioharnstoff. Das Thalliumsulfat hat mengenmäßig stets nur eine untergeordnete Rolle gespielt und ist in Form der Thalliumpasten hauptsächlich für Einzelbekämpfungen, selten aber für Großaktionen verwendet worden. Die Meerzwiebel und die Starkgifte, Zinkphosphid und Bariumcarbonat, haben sich zu etwa gleichen Teilen in die Anwendung geteilt.

In neuerer Zeit ist auf Grund von in England durchgeführten Untersuchungen an Starkgiften noch das gereinigte Arsenoxyd als Giftbasis amtlich empfohlen worden. Über das Natriumfluorazetat als eines der stärksten Gifte und der deshalb möglichen Anwendung kleinster Ködermengen, sind die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen.

Über das Für und Wider der Gifte ist schon viel und ausgiebig geschrieben und diskutiert worden. Auf Grund zahlreicher Versuche ist immer wieder beobachtet worden, daß nicht so sehr das Gift an sich eine ausschlaggebende Rolle für die Annahme eines Rattenköders spielt, sondern daß weit wichtiger die Beschaffenheit und Art des Köderstoffes ist. Wenn auch geruch- oder geschmacklose Gifte zweifellos gewisse Vorteile besitzen, so kann aber die zweckmäßige technische Verarbeitung von Giften, die diese Vorzüge nicht besitzen, hier einen durchaus befriedigenden Ausgleich schaffen. Anläßlich einer Großbekämpfung im Kreise Delitzsch im Jahre 1944 sind vier verschiedene Präparate mit zwei verschiedenen Giften, und zwar einmal Bariumcarbonat und zum anderen Zinkphosphid als Backwerk und als Zeralien-Präparat zur Anwendung gekommen. Es wurde gemeindeweise stets nur ein Präparat angewendet. Die Verteilung wurde so vorgenommen, daß je ein Viertel der Gemeinden jeweils eine Sorte des Präparates erhielt. Der Versuch wurde in den über 100 Gemeinden des Kreises Delitzsch durchgeführt. Ohne auf die interessanten Einzelheiten dieses Großversuches näher eingehen zu können, sei hier nur im Bezug auf die Frage der Giftauswahl gesagt, daß diese bei allen Präparaten keine merklichen Unterschiede zeigte, obwohl die Giftgehalte von 3 bis 33% schwankten, daß hingegen die Frage des Köderstoffes von ausschlaggebender Bedeutung war. Diese Feststellungen decken sich mit neueren englischen Arbeiten, speziell von BARNETT, der den Begriff der Köderscheu und Giftscheu geprägt hat und zur Feststellung kommt, daß sich die Scheu ausgeprägter gegen die Köderbasis als gegen das Gift entwickelt.

Damit kommen wir zum zweiten wichtigen Rohstofffaktor in Rattenbekämpfungsmitteln, zur Köderbasis. Kehren wir wieder zu den eingangs erwähnten rohstoffmäßigen Unterlagen für die Rattenbekämpfung zurück. Bei den seinerzeit aufgewendeten 1000 t waren in Bezug auf die Köderstoffe folgende Rohstoffe von Bedeutung: Soweit es sich um flüssige Mittel handelte, waren dies wässerige oder lösungsmittelhaltige Auszüge der Meerzwiebel oder pastöse Anreibungen von Zinkphosphid mit Schleimstoffen oder fettähnlichen Stoffen. Sie dienten zur Selbstherstellung der Köder und sind mit Brot, Kartoffel, Kartoffelbrei und dergl. zur Anwendung gekommen. Bei festen Präparaten war die Rohstoffgrundlage bezüglich des Köderstoffes Mehl, ferner andere Zeralien-Erzeugnisse, Zucker und Fischmehl. Hinzu kamen noch geringe Bestandteile irgendwelcher, vielleicht für wichtig gehaltener Aromastoffe und bei Backwerk Triebmittel in Form von Backpulver oder Hefe.

Die in Bezug auf die Ködersubstanz verwendeten Rohstoffe spielen nun, wie bereits erwähnt, im Gegensatz zum Gift eine ausschlaggebende Rolle. Die vielfach erwähnten und nach dm Kriege beobachteten Mißerfolge in der Rattenbekämpfung mögen zum großen Teil ihre Ursache in der schlechten Qualität der als Köder verwendeten Rohstoffe haben. Dadurch mag vielfach einer weiteren Vermehrung der Rattenplage Vorschub geleistet worden sein. Die Ratte ist Allesfresser, neigt aber in ihrem Lebensbereich dazu, sich an bestimmte Nahrungsmittel zu gewöhnen. Keinesfalls aber wird sie minderwertige Nahrungsstoffe annehmen. Deshalb müssen die zur Herstellung von wirksamen Rattenbekämpfungsmitteln verwendeten Rohstoffe qualitativ einwandfrei sein, wobei es nicht unbedingt erforderlich ist, daß sie hochwertig, wie etwa Fett oder Fleisch, Käse oder Fisch sind. Eine in einem bäuerlichen Betrieb lebende Ratte lebt von den gleichen ihr zugänglichen Futterstoffen mit denen dort das Vieh versorgt wird, also Getreide, Schrot, Kleie, Kartoffeln. Der für einen Köder verwendete Rohstoff kann also Schrot, Kleie, Kartoffel und dergl. sein, nicht aber Holzmehl und Melasse oder ähnliche Substanzen, wie es nach dem Kriege vorgekommen ist. Nun werden allerdings manchmal Köder bevorzugt, die aus Rohstoffen bestehen, die der Ratte in ihrem jeweiligen Lebensbereich nicht zur Verfügung stehen. Dies läßt sich aber keinesfalls verallgemeinern. Auf Grund umfangreicher Versuche, die im Jahre 1943 im Leipziger Schlachthof, im Zoologischen Garten und der Leipziger Markthalle durchgeführt wurden, konnten hier vielfach recht gegensätzliche Beobachtungen gemacht werden. Während einmal Köder aus den Ratten nicht zur Verfügung stehenden Rohstoffen gut angenommen wurden, zeigten sich beispielsweise speziell auf dem Schlachthof, daß dort vorwiegend Fleischköder angenommen wurden, ja, daß sogar innerhalb der Fleischköderung eine gewisse Spezialisierung, z.B. auf Leberköder festzustellen war. Nun haben später durchgeführte, sogenannte Futterwahlversuche sowohl im Laboratorium wie im Freiland mit unvergifteten Ködern, u. a. in einem Großversuch im Stadtgebiet von Delitzsch, sowie auf umliegenden Dörfern weitere interessante Ergebnisse gezeitigt.

Von jeweils 12 vorgesetzten Ködern wurden nach der durch die Ratten vorgenommenen Auswahl 10, später 6 Köder eliminiert. Weit über 100 Köderstoffe sind auf diese Weise durchgeprüft worden. Ohne auf Einzelheiten dieser sich über ein $^3/_4$ Jahr erstreckenden Versuchsreihen eingehen zu können, sei nur soviel gesagt, daß bei allen Versuchsreihen von den 6 ausgewählten Ködern immer wieder ein Köderstoff zuerst angenommen und auch stets als erster restlos aufgenommen wurde. Dies war das Ergebnis von mehreren Tausend Einzelversuchen. Es zeigt sich also, daß bestimmte Rohstoffe als Köder von den Ratten bevorzugt werden. Auch hier zeigt sich wieder eine Übereinstimmung mit den Ergebnissen englischer Untersuchungen aus dem Jahre 1947. Auch dort waren die gleichen oder ähnlichen Beobachtungen bei Futterwahlversuchen gemacht worden, insbesondere ist auch dort die beobachtete bevorzugte Annahme breiiger oder weicher Köderstoffe festgestellt worden. Die englischen Untersuchungen haben zu einer Zusammenstellung von besonders geeigneten Köderstoffen geführt, die vorwiegend pflanzlicher Herkunft sind.

Wenn nun bei den Rattenbekämpfungsmitteln von der Rohstoffseite her festgestellt worden ist, daß die Giftbasis nicht die ausschlaggebende ist, wenngleich natürlich auch dort gewisse Faktoren, wie Feinheit, Verteilung des Giftstoffes usw. zu berücksichtigen sind, daß vielmehr die Köderbasis der ausschlaggebende Faktor ist, wenn weiter durch die Ermittlung der von Ratten bevorzugten Rohstoffe auch die Köderbasis festgelegt ist, so dürfte theoretisch die Rattenbekämpfung bezüglich der Annahme der Präparate eigentlich kein Problem mehr darstellen.

Da dies trotzdem nicht der Fall ist, vielmehr im Gegenteil eine erfolgreiche Rattenbekämpfung noch immer eines der Hauptprobleme der Schädlingsbekämpfung darstellt, so müssen hierfür noch andere Gründe vorliegen. Einer der Hauptgründe ist nun die Methode der Bekämpfung. Für die Bekämpfungsmethode ist notwendig eine genaue Kenntnis der Lebensweise der Ratten. Die Durchführung unserer eigenen langjährigen Versuche zur Ermittlung geeigneter Gifte und besonders zur Auffindung geeigneter Rohstoffe als Köder und die zahlreichen, besonders nach Beendigung des zweiten Weltkrieges von vielen Seiten, so vor allem in England durchgeführten Arbeiten, haben uns zweifello in der Kenntnis der Lebensgewohnheiten der Ratten ein gutes Stück weitergebracht. Aber vieles bleibt noch zu klären. Es sei hier nur erinnert an die Notwendigkeit der Vorköderung, einmal durch Mangelköderung, zum anderen durch Überflußköderung; auch die Nachköderung nach erfolgter Großaktion gehört hierher. Dann ist der Zeitpunkt der Bekämpfung, besonders bei Großbekämpfungen, zu beachten.

Stets wird auch zu berücksichtigen sein, wo die Bekämpfung durchgeführt werden soll, ob im Freiland, auf Müllplätzen, im Kanalisationssystem, in Vorratsspeichern, in bäuerlichen Betrieben, in Industriebetrieben, in Fleischereien oder Bäckereien, in Betrieben, wo Abfallstoffe tierischer oder pflanzlicher Herkunft lagern oder verarbeitet werden. Überall dort werden in der Lebensweise der Ratten Variationen auftreten und nur bei genauer Kenntnis dieser Lebensgewohnheiten wird eine Bekämpfung zweckmäßig angesetzt werden können und Erfolg versprechen. Die Ratte ist in gewisser Beziehung ein Kulturfolger des Menschen und seiner Siedlung. Zum anderen aber ist sie Wildtier und viele ihrer Gewohnheiten decken sich mit den Gewohnheiten unseres jagdlichen Nutz- und Raubwildes. Aus dieser Tatsache dürfte auch für die Kenntnis ihrer Lebensweise, ihres Verhaltens und damit ihrer Bekämpfung noch manches zu folgern sein. Wenn

daher die für die Rattenbekämpfung aufgewendeten Rohstoffe und Geldmittel nicht zwecklos vertan werden sollen, dann ist es Aufgabe der Forschung und der Praxis, hier für weitere Klärung dieser Fragen zu sorgen. Die Forschung hat dabei durch Klärung der Lebensgewohnheiten der Ratten die geeignetesten Bekämpfungsmethoden zu entwickeln. Die Praxis, insbesondere die Rattenbekämpfungsmittel erzeugende Industrie aber soll in Bezug auf Rohstoffe sowohl für die Gift- wie für die Köderbasis nur solche Mittel herstellen und in Verkehr bringen, die unter Berücksichtigung dieser Forschungsergebnisse entwickelt worden sind. Dann wird auch allmählich in dem noch schwierigen Problem der Rattenbekämpfung ein sichtbarer Erfolg festzustellen sein, wie er auf vielen anderen Gebieten der Schädlingsbekämpfung in den letzten 10 Jahren zu verzeichnen gewesen ist.

18. Vortrag

R. BRANDT (Liegau-Augustusbad):

Erfahrungen mit ANT als Rattenbekämpfungsmittel

Wenn ich heute von Ihnen gefragt werde, wie meine Erfahrungen mit ANT sind, dann muß ich Ihnen antworten „gut". Hätten Sie mich aber vor reichlich zwei Jahren gefragt, dann hätte ich geantwortet „schlecht"; denn meine ersten Versuche mit ANT waren nicht befriedigend. Nur mein Wissen darüber, daß in Amerika beste Erfolge damit erzielt wurden, veranlaßte mich nach dem Grund zu forschen, der diese schlechten Erfolge bedingte. Hierbei machte ich die Feststellung, daß ANT auf Grund seines geringen Volumengewichtes eine ganz gewissenhafte Zubereitung verlangt, d. h. wenn ich keine Überdosierung vornehmen will, die ja immer eine leichtere Gefährdung anderer Tiere mit sich bringt, so muß ich beim Vermischen mit dem Ködermaterial alles tun, um eine gleichwertige Giftigkeit des Köders zu gewährleisten. Wie schon gesagt, hat ANT ein sehr geringes Volumengewicht und mischt sich dadurch mit schwereren Materialien sehr schlecht, dafür entmischt es sich aber desto leichter, wenn es sich um Trockenköder handelt. Da ein gleichmäßiges Vermischen bei der geringen Menge ANT, die man zur Zubereitung im Verhältnis zur Menge des Ködermaterials benötigt, eine wesentliche Zeit in Anspruch nimmt, so entsteht dadurch ein erheblicher Mehraufwand an Unkosten bei der Zubereitung der Köder. Aus dem Grunde suchte ich noch einen Giftträger, der im spezifischen Gewicht ungefähr dem des ANT entsprach, so daß ich beim Vermengen mit den Ködermaterialien eine wesentlich größere Menge zum Vermischen zur Verfügung hatte, und so gelang es, ohne überzudosieren, einen in seiner Giftigkeit gleichwertigen Köder zu erzeugen.

Vergleichsversuche

Vergleichsversuche, die ich nun einerseits mit Giftködern, welche nach unserer üblichen Mischmethode hergestellt und andererseits mit Ködern nach der eben geschilderten Herstellungsweise erzeugte, anstellte, ergaben, daß der Erfolg ein wesentlich gleichmäßigerer ist. Ich ging bei meinen Versuchen immer von der Praxis aus, da ich auf dem Standpunkt stehe, daß die primitivste Form des Vermischens und der Auslegung als Gradmesser für die Brauchbarkeit eines Bekämpfungsmittels zu gelten hat.

Das Ergebnis war so, daß die Wertigkeit der Köder, welche nach den neueren Erkenntnissen hergestellt, eine viel gleichmäßigere gegenüber den nach der sonst üblichen Methode hergestellten war, d. h. daß bei letzteren Teile der Ködermasse sehr wenig, andere Teile wieder sehr viel Gift enthielten, obwohl im Farbton kaum ein Unterschied zu bemerken war.

Ich gehe deswegen so genau auf die Zubereitung der Köder ein, weil mir diese Versuche die Erkenntnis vermittelt haben, daß die gute Mischbarkeit eines Bekämpfungsmittels für den Erfolg einen wesentlichen Faktor darstellt.

Man kann auf Grund dieser Erkenntnis den Satz aufstellen, daß der Giftträger das gleiche spezifische Gewicht des Giftes haben muß. Ich bitte die Industrie, die ja hier auch vertreten ist, meine These nachzuprüfen und ihre Fabrikate darauf abzustellen; denn dadurch hilft sie nicht nur den Erfolg erhöhen und mithin dem Schädlingsbekämpfer, sondern auch sich selbst.

Wenn Kollegen zu mir kamen und sich darüber beklagten, daß sie mit ANT nur vereinzelte Erfolge hatten, so war immer bei der Überprüfung festzustellen, vorausgesetzt daß die Köder angenommen wurden, daß nur die schlechte Vermischung des Ködermaterials mit dem Gift daran schuld war.

Ködermaterial

Oft wurde ich gefragt, ob ich einen breiigen oder einen Trockenköder für ANT am geeignetsten halte. Hierzu möchte ich sagen, daß man keine feststehende Norm hierfür angeben kann und darf. Dieses richtet sich immer nach der Art der Nahrungsstoffe, die die Ratten in den einzelnen Grundstücken finden. Ich habe mit Ködern breiiger als auch in trockener Form beste Erfolge erzielt, nur nicht mit Ködern, welche gebacken waren, d. h. also, welche in fester Form gereicht wurden, ebenso mit solchen Ködern, die zähbreiig waren, z. B. ein Gemisch von Mehl und Sirup. Sehr gute Erfolge sind auch mit Zuckerrüben, rote Beete und Äpfeln erzielt, die entweder in breiiger Form oder in Scheiben mit aufgestreutem ANT ausgelegt wurden.

ANT und Hausratten

Die Literatur besagt, daß ANT gegen Hausratten nicht so wirksam sei als gegen Wanderratten. Meine Versuche hierüber konnte ich leider wegen Überbelastung mit anderen Arbeiten noch nicht zu Ende führen, aber die bis dato gezeigten Ergebnisse lassen darauf schließen, daß die Annahme nicht ganz stimmt. Auch ein größerer Dresdener Betrieb, der ebenfalls Bekämpfungen mit ANT in Hausrattengebieten vorgenommen hat, konnte gute Erfolge nachweisen.

Spurengift

Den Erfolg, wenn ich ANT als Spurengift verwende, halte ich auf Grund der gemachten Erfahrungen für sehr zweifelhaft. Es werden, und das ist ein großer Vorteil des ANT bei Rattenbekämpfungen mit Köderauslage, viele tote Ratten aller Größen und Gewichte gefunden, so habe ich aber bei meinen Versuchen, ANT als Spurengift zu verwenden, fast ausschließlich nur kleine Ratten als Ergebnis meiner Bemühungen aufweisen können und nur sehr vereinzelt. Das beweist, daß die Spurengiftmethode abzulehnen ist, zumal sich in keinem Falle der Rattenbefall spürbar gemindert hatte.

Auch wurde der Erfolg nicht besser, als ich ANT mit Haferspelzen (nach der Musal-Methode) mischte. Trotz Fehlen des bei Musal so betonten Lockmittels wühlten die Ratten darin auch herum, aber einen besseren Erfolg als wie beim Ausstreuen von ANT pur konnte ich damit auch nicht erzielen.

Tränkmethode

Die Methode, ANT auf Wasser gestreut in Tränkschalen den Ratten darzureichen, hat schon bessere Erfolge wie die Spurengiftmethode gezeigt, allerdings nur an heißen Sommertagen. Diese Methode ist für allgemeine Rattenbekämpfungen auch abzulehnen und so kann sie nur nebenbei Mitverwendung finden.

Tiervergiftungen durch ANT

Wenn in der Literatur über ANT geschrieben wird, daß die Dosis letalis für 1 kg lebendes Huhn 100mal größer ist als wie für Ratten, so verführt diese Angabe gerne zum Leichtsinn in der Anwendung von ANT-Ködern, da hierdurch der Eindruck entsteht, daß ANT auf andere Tiere nicht so wirksam sei. ANT ist nach meinen Erfahrungen genau so gefährlich wie andere Gifte, zumal von seiten des Schädlingsbekämpfers, insbesondere aber ihren Helfern, nicht immer die notwendige Vorsicht und Gewissenhaftigkeit beobachtet wird und auch der Grundstücksbesitzer oft sehr leichtsinnig mit Giften umgeht. Wenn ich aber meinen Köder so zubereite und in einer Größe halte, daß der Köder kaum mehr als 25 mg Gift enthält und diesen noch dazu sehr vorsichtig auslege, dann sind Tierverendungen kaum zu erwarten, da diese Menge Gift in den

meisten Fällen kaum ausreicht, um Hunde, Katzen, insbesondere aber Hühner zu töten und geringe Mengen meistens von diesen ausgebrochen werden.

Es ist aber leider so, und das gilt nicht nur für ANT-Präparate, sondern für alle Schädlingsbekämpfungsmittel, daß dem Schädlingsbekämpfer jede Möglichkeit fehlt, seine Mischungen so herzustellen, daß z. B. der Rattenköder kaum mehr Gift enthält als die Dosis letalis für eine ausgewachsene Ratte beträgt, weil in keinem Falle die Erzeugerfirmen es für notwendig halten, den Giftgehalt auch nur in annähernden Prozenten auf ihren Packungen anzugeben. Gewöhnlich werden, aus welchem Grunde will ich nicht untersuchen, höhere Konzentrationen angeführt als wie sie tatsächlich notwendig sind, und somit kommt es in 99% der Fälle immer bei der Ködererzeugung zu wesentlichen Überdosierungen und dadurch häufiger zu Vergiftungen von Nutztieren. Es müßte gesetzlich gefordert werden, wie das auch bei den Heilmitteln der Fall ist, daß der Erzeuger den Wirkstoff unbedingt angeben muß. ANT ist also ebenso gefährlich für andere Tiere und Menschen und ist deswegen größte Vorsicht bei der Anwendung geboten. Deswegen ist es ein unverzeihlicher, bald schon sträflicher Leichtsinn, wenn Firmen ein kombiniertes Mittel zwischen Meerzwiebel und Thio-Harnstoff anpreisen und als relativ unschädlich für Menschen und andere Tiere bezeichnen, wie es z. B. bei Rattoxin der Fall ist.

Bei der Rattengroßbekämpfung im Lande Mecklenburg wurden von vielen Firmen Thio-Harnstoff-Präparate angewendet und beste Erfolge erzielt. Es wurde dort im Durchschnitt ein 55%iger Erfolg erreicht. Da, wo die Firmen ausschließlich mit ANT-Präparaten gearbeitet, war der Erfolg noch besser.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß ANT ein brauchbares Gift zur Rattenbekämpfung mit manchen Vorzügen anderen Giften gegenüber darstellt. Insbesondere sind folgende Vorteile hervorzuheben:

1. Vielseitigere Verwendbarkeit bei der Köderzubereitung durch seine Pulverform gegenüber breiigen Pasten oder flüssigen Mitteln.
2. Bei richtiger Dosierung eine wesentliche Verminderung von Verendungen anderer Tiere.
3. Durch das Verenden vieler Ratten außerhalb ihrer Schlupfwinkel und somit der leichten Auffindbarkeit der toten Ratten eine leichtere Erfolgskontrolle und dadurch von wesentlicher propagandistischer Wirksamkeit.

Ich hoffe, meine Damen und Herren, daß meine Ausführungen Ihnen Wesentliches gebracht haben. Ich möchte aber betonen, daß ich trotz der Vorzüge, welche ANT in sich vereint, es noch nicht als das Idealmittel für die Rattenbekämpfung anspreche. Das Idealmittel wäre ein Rattengift, welches die Vorzüge aller Gifte in sich vereinte und dabei die relative Ungefährlichkeit der Meerzwiebelpräparate besäße.

Diskussion:

NEUHAUS: Mit dem ANT-Präparat der Chemischen Fabrik Aubing wurden einige Versuche gemacht. Folgende Ergebnisse seien erwähnt:

1. ANT bewirkt bei Aufnahme einer subletalen Dosis eine schnelle Immunisierung der Ratten, die bei einmaliger Aufnahme nach etwa 2 Monaten wieder abgeklungen ist.

2. Als Köderstoff bewährt sich gezuckerte Milch, in der das wasserunlösliche Gift aufgeschwemmt wird. In einem flachen Gefäß wurde dieses Gemisch mit ANT als Bodensatz dargeboten. Die Ratten leckten die süße Milch auf und wirbelten dabei ANT-Teilchen hoch, die dann mitgetrunken wurden. Der Bittergeschmack des Giftes setzt sich wegen des sofortigen Abschluckens des Getränkes nicht nennenswert durch.

3. Maisschrot und Hafer wurden nicht in befriedigender Menge aufgenommen, wenn sie mit ANT vergiftet waren und anderes Futter erreichbar war.

4. Für flüssige Köder sind kleine Teilchengrößen des Giftes günstig, weil sie leicht beim Trinken hochgewirbelt werden. Für trockene Köder sind grössere Teilchen (etwa hundert μ) günstig, weil so die letale Dosis in einer verhältnismäßig kleinen Teilchenzahl konzentriert ist. Hierdurch wird der Bittergeschmack des Köders verhältnismäßig schwach; denn es kommen dann wenig Teilchen mit den Sinneszellen des Zungengrundes, die für bitter empfindlich sind, in Berührung.

19. Vortrag:

H. G. BOSCH (Frankfurt a. M.):

Rattenbekämpfung und Herstellungsindustrie

Ich möchte Ihnen heute als Vertreter der Rattenmittelhersteller der Bundesrepublik nichts über Forschung oder die Entwicklung von neuen Bekämpfungsmitteln mitteilen, sondern die Stellung der Industrie zur Rattenbekämpfung überhaupt beleuchten und dabei die Beziehungen zum Staat, den amtlichen Instituten, den Gesundheitsämtern, den Drogisten und Schädlingsbekämpfern betrachten.

Eine Rattenbekämpfungsaktion mit chemischen Mitteln ist in jedem Falle eine Gemeinschaftshandlung. Sie erfordert die Zusammenarbeit zwischen Haus- und Grundbesitzern, Schädlingsbekämpfern, Drogisten, amtlichen Instituten, Gesundheitsämtern und Staat. Bei einer Einzelaktion kauft der Hausbesitzer das Gift z. B. in einer Drogerie und legt es nach eventueller Beratung selbst aus. Der Hausbesitzer hat natürlich auch die Möglichkeit, das Gift durch einen Schädlingsbekämpfer auslegen zu lassen. Da Einzelaktionen jedoch nur den belegten Raum rattenfrei machen können und auch Neuzuwanderungen aus der Nachbarschaft nicht verhindern, sind Großaktionen, die ganze Städte und Landkreise umfassen und schlagartig vorgenommen werden, wesentlich wirksamer. Aber auch hier kann auf die aktive Mitwirkung des Haus- und Grundbesitzers nicht verzichtet werden. Nur wenn sein Interesse geweckt und seine Mitarbeit erreicht werden können, werden die Aktionen von Erfolg sein. Durch Werbung und vor allem durch Aufklärung über die Schäden, die die Ratte in gesundheitlicher und wirtschaftlicher Beziehung anzurichten imstande ist, muß der letzten Endes Betroffene veranlaßt werden, sich selbst für die Bekämpfung einzusetzen. Ob er das Gift selbst auslegt oder gegen Bezahlung auslegen läßt, ist dabei gleichgültig. Entscheidend ist nur, daß er das Gefühl hat, es für sich zu tun und nicht nur den Anordnungen der Obrigkeit zufolge, was ihn dann außerdem noch Geld kostet.

Außerordentlich bedauerlich war daher die, inzwischen allerdings gemilderte Anordnung der niedersächsischen Regierung, die die Rattenbekämpfung ausschließlich in die Hände der Schädlingsbekämpfer legte. Wollte ein Hausbesitzer die Rattenbekämpfung selbst durchführen, so brauchte er einen Genehmigungsschein, der gebührenpflichtig war. Sein Interesse an der Rattenaktion wurde also bestraft.

Im Gegensatz dazu stellte das Landesverwaltungsgericht Münster in einem Urteil vom 17. 2. 1949 fest, daß der Hausbesitzer zwar polizeilich angeordnete Rattenbekämpfungsmaßnahmen zu dulden hat, daß jedoch die Kosten nicht auf ihn abgewälzt werden dürfen.

Der Staat, bzw. heute die Länder, haben die Aufgabe, durch Gesetze und Verordnungen den Rahmen zu geben, in dem die Großaktionen durchgeführt werden können. Bedauerlicherweise bestehen in einzelnen Ländern diese gesetzlichen Rahmen überhaupt noch nicht. Soweit sie bestehen, weichen sie ländermäßig oft sehr stark voneinander ab. Es wäre im Interesse des Ganzen wünschenswert, wenn es bald zu einer Rahmengesetzgebung für das ganze Bundesgebiet käme. Die Industrie ist der Ansicht, daß der Bund einen maßgebenden Einfluß auf Gesetzgebung und Durchführung von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen haben sollte. Maßnahmen wie die Bekämpfung des Kartoffelkäfers, der San-José-Schildlaus und auch der Ratte, sollten nicht auf Länderbasis, sondern auf Bundesbasis durchgeführt werden. Das Gesetz zum Schutze der Kulturpflanzen vom 26. 8. 1949 stellt den ersten Schritt auf dem Wege zu einer einheitlichen Behandlung dieser Fragen dar.

Eine weitere Aufgabe obliegt dem Staate, die er z. Z. nur unzureichend erfüllen kann: die Frage der Einordnung von neuen Mitteln in die Giftklassen. Es

ist unsere Ansicht, daß die Durchführung von Bekämpfungsmaßnahmen nicht durch zu scharfe Giftbestimmungen unnötig erschwert werden soll; andererseits soll Unbefugten der Zugang, besonders zu hochkonzentrierten Giften unmöglich gemacht werden. Wir hoffen, daß in absehbarer Zeit ein Bundesgesundheitsamt ins Leben gerufen wird, das neben den oben geschilderten Aufgaben, auch toxikologische Untersuchungen von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln übernehmen könnte: Untersuchungen, die heute nur von einigen wenigen Instituten und Firmen durchgeführt werden können.

Zurück zur Rattenbekämpfung und zu der Frage, die die Industrie seit dem Zusammenbruch am meisten berührt hat: zu dem Verhältnis zu den amtlichen Instituten.

Sie gestatten mir, daß ich in diesem Kreise absolut offen spreche, denn die Frage der Beziehungen zwischen Industrie einerseits und den Instituten des Pflanzenschutzes und der Hygiene andererseits ist trotz unserer fortgesetzten Bemühungen in den letzten Jahren nicht oder nur unvollkommen gelöst worden.

Neben anderen Gebieten bearbeiten diese Institute, unter denen ich das Robert-Koch-Institut in Berlin, die Institute in Celle, München, Flensburg, Bremen, sowie die Pflanzenschutzämter in Bonn und Frankfurt besonders hervorheben möchte, die Prüfung von Rattenmitteln. Die Prüfung ist, wie auch die von anderen Schädlingsbekämpfungsmitteln, freiwillig. Sie wird in der Hauptsache von den vorgenannten Instituten durchgeführt. Die Anerkennung wird auf Grund der Prüfungsergebnisse von dem Bewertungsausschuß für Rattenmittel ausgesprochen.

Die amtliche Prüfung und Anerkennung bietet dem Verbraucher, sei er nun Gesundheitsamt, Landrat, Drogist, Schädlingsbekämpfer oder Hausbesitzer den Vorteil, daß er in der Lage ist, unbeeinflußt von Werbung und Propaganda des Herstellers oder Wiederverkäufers, ein wirksames und zuverlässiges Mittel für jede Art der Bekämpfung zu erwerben.

Auch für die Hersteller selber bietet die amtliche Prüfung unbestreitbare Vorteile. Hierbei müssen wir zwei Gruppen von Herstellern unterscheiden:

1. Firmen, die nicht nur über eigene Forschungslaboratorien, sondern auch über die Möglichkeiten verfügen, Rattenmittel selbst zu prüfen. Diese Hersteller haben gerade durch die Vielzahl der Institute im ganzen Bundesgebiet die Möglichkeit, die eigenen Versuchsergebnisse bei neuentwickelten Mitteln, neuen Köderstoffen oder neuen Konzentrationen nachprüfen zu lassen.

Die Empfindlichkeit der Hausratte ist verschieden von der der Wanderratte; die Ratte in Schleswig-Holstein reagiert auf andere Köderstoffe als die Ratte in Bayern; die Ratte in Mühlen auf andere als die in Fischräuchereien.

2. Die andere Gruppe umfaßt die Firmen, die anhand von bewährten Rezepten und Wirkstoffen in technisch einwandfreier Weise Rattenmittel herstellen. Für diese Firmen, die keine oder nur geringe Möglichkeiten haben, ihre Mittel selbst zu prüfen, kommt als Vorteil der Zusammenarbeit mit den amtlichen Instituten hinzu, daß sie wertvolle Beratungen und Hinweise für die Verbesserung erhalten können.

Leider sieht die andere Seite der Zusammenarbeit weniger positiv aus. Aufgrund der amtlichen Prüfungen, für die die Hersteller einen nicht unerheblichen Kostenbeitrag liefern müssen, könnte man erwarten, daß die anerkannten Mittel in allen Ländern und bei allen Aktionen ohne weiteres zugelassen würden, zumal die Prüfstellen ja fast alle Länder repräsentieren. D e m i s t a b e r n i c h t s o. Immer wieder müssen wir erfahren, daß von einzelnen Städten oft wahllos und unerklärlich einzelne Mittel zugelassen, andere wieder ausgeschlossen werden. Oft werden auch örtliche Hersteller bevorzugt, wobei man dann vergißt, daß eine ungeheure Verwirrung in unserem Wirtschaftskörper entstehen würde, wenn dieses Prinzip allgemein gepflegt würde. Sie entsinnen sich vielleicht noch, daß vor allem vor der Währungsreform mit staatlicher Unterstützung in einzelnen Zonen und Ländern Industrien entstanden, die ungenutzte Kapazitäten in anderen Ländern zur Folge hatten und mit dazu beitrugen, daß die deutsche Industrie heute in vielen Zweigen übersetzt ist.

Einen etwas anderen Fall haben wir kürzlich in einem der Länder erlebt: Auf Veranlassung eines Institutes, das selbst Rattenmittel prüft und im Bewertungsausschuß vertreten ist, wurde bei den amtlichen Bekämpfungsaktionen eine ganze Gruppe von Mitteln n i c h t zugelassen. Als Grund wurde angeführt, daß diese speziellen Zubereitungen für Großaktionen nicht geeignet seien. Ein solches Vorgehen kann selbstverständlich nicht gebilligt werden.

Wir und jede einzelne Firma wissen, daß e i n e Gruppe von Mitteln für Großaktionen besser geeignet ist als eine a n d e r e. Wir haben auch nichts dagegen einzuwenden, daß besonders geeignete Gruppen empfehlend hervorgehoben werden, es darf aber nicht geschehen, daß anerkannte Mittel n i c h t zugelassen werden. Maßnahmen dieser Art können das Vertrauen von Hersteller und Verbraucher in die Objektivität der amtlichen Prüfung erschüttern. Es darf nach unserer Ansicht eigentlich nur eine Möglichkeit geben, einzelne Mittelgruppen auszuschließen, nämlich die, die Anerkennung gar nicht erst auszusprechen bzw. diese zurückzuziehen.

Ein anderer Fall, der uns als Interessenvertretung der herstellenden Industrie veranlaßte einzugreifen, war der, daß von einem Land, einem ganz kleinen Land, verlangt wurde, daß alle Mittel nochmals in seinem landeseigenen Institut nachgeprüft werden müßten. Bedenken Sie bitte, was an Arbeit und Kosten von jeder Firma aufgewendet werden müßte, wenn sie in jedem der 11, mit Berlin sogar 12, Länder jedes Mittel prüfen lassen müßte, wobei dann noch nicht einmal feststände, ob nicht noch einzelne Städte ebenfalls eine Nachprüfung verlangen würden.

Wodurch ist nun eigentlich diese Verwirrung auf dem Gebiete der Rattenmittelprüfung entstanden? Bis zum Zusammenbruch war hierfür die Reichsanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin-Dahlem maßgebend. Sie arbeitete eng mit der Biologischen Reichsanstalt zusammen. Beide Anstalten waren als nachgeordnete Dienststellen von Reichsministerien für das ganze Reich maßgebend und richtungweisend. Nach dem Zusammenbruch wurde zuerst die Biologische Zentralanstalt als Nachfolgerin der Biologischen Reichsanstalt ins Leben gerufen.

Soweit der Einfluß der BZA reicht, also auf die Rattenbekämpfung auf dem Lande über die Pflanzenschutzämter, haben sich die Anerkennungen und Gütezeichen derselben durchgesetzt.

Die Rattenbekämpfung in den Städten dagegen untersteht den Gesundheitsämtern, die wiederum den Gesundheitsministerien der Länder bzw. den Gesundheitsabteilungen in den Innenministerien der Länder unterstellt sind. Der hygienischen Seite, die früher durch die Reichsanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene vertreten wurde, fehlt jedoch die Spitze auf Bundesebene. Entsprechend hat sich auch die Entwicklung des Prüfwesens gestaltet. Die BZA, die an der Prüfung stark interessiert ist, da die Ratte als Vorratsschädling eine große Bedeutung hat, ist im Bewertungsausschuß vertreten, veröffentlicht die Anerkennungen in ihren Merkblättern und verleiht den anerkannten Mitteln ihr Gütezeichen.

Die Gesundheitsämter halten sich verständlicherweise kaum an die Anerkennungen der BZA (die Vertreter der Hygiene innerhalb des Bewertungsausschusses für Rattenmittel können ihren Einfluß auch nur innerhalb ihres Landes geltend machen). Die Folge sind die oben geschilderten verwirrenden Zustände, die den zweifellos vorhandenen Nutzen der amtlichen Prüfung ernstlich in Frage stellen können.

Welchen Weg sehen wir aus diesem Dilemma?

Es muß darauf hingewirkt werden, daß neben die BZA ein hygienisches Institut tritt, das als Bundesinstitut Einfluß auf die Gesundheitsbehörden der Länder hat. Die Anerkennung muß sowohl von der BZA ausgesprochen und veröffentlicht werden als auch von diesem hygienischen Institut. Die Anerkennungen müssen für die Gesundheitsämter aller Länder bindend werden.

Selbstverständlich bedeutet dies nicht, daß die Prüfungen nur von diesen beiden Institutionen durchgeführt werden sollen, sondern die bisherigen Prüf-

stellen sollen auch weiterhin aufrecht erhalten werden.

Zur technischen Durchführung der Prüfung und Anerkennung haben wir einige weitere Wünsche und Anregungen.

Es ist von der BZA vorgesehen, daß Anmeldungen zu Prüfungen von Rattenmitteln nur zum 1. März eines jeden Jahres vorgenommen werden können. Bei der Einreichung von Pflanzenschutzmitteln halten wir die Fixierung eines bestimmten Stichtages aus saisonbedingten Gründen für richtig, nicht jedoch bei Rattenmitteln. Wir würden, wenn überhaupt Termine vorgesehen werden sollen, wenigstens zwei bis drei vorschlagen.

Im Mittelverzeichnis der BZA werden unter den Rattenmitteln auch chemische Wirkstoffe, wie Zinkphosphid und alpha-Naphthylthioharnstoff genannt. Diese Nennung von Chemikalien stellt eine Durchbrechung des an sich gültigen Grundsatzes dar, daß das Mittelverzeichnis nur geprüfte Markenartikel umfaßt, die in ihrer fabrikatorischen Zubereitung dazu geeignet sind, eine fehlerhafte Anwendung seitens des Verbrauchers weitgehendst auszuschließen.

Diese Voraussetzungen sind aber nicht erfüllt, wenn es dem Verbraucher überlassen bleibt, sich aus einem reinen Wirkstoff einen gebrauchsfertigen Köder selbst zuzubereiten. Außerdem stellt diese Regelung eine schwere Benachteiligung der Industrie gegenüber dem Schädlingsbekämpfer dar.

Während die Industrie auch ihre auslegefertigen Mittel prüfen läßt, kauft der Schädlingsbekämpfer einen anerkannten Wirkstoff, mischt diesen mit den Köderstoffen und glaubt so, den Anordnungen Genüge zu tun, ein anerkanntes Rattenbekämpfungsmittel auszulegen. In Wirklichkeit entsprechen jedoch die ausgelegten Köder oft — nicht immer — n i c h t den Anforderungen, da es nur mit Mischmaschinen z. B. möglich ist, einen Wirkstoff 1-2%ig gleichmäßig zu verteilen. Über diese Mischmaschinen verfügen die meisten Schädlingsbekämpfer jedoch nicht. Mit einer Schaufel und einem Zuber ist das Problem nicht zu lösen. Gemeinsam mit den Instituten muß hier ein Weg gefunden werden, damit die Umgehung der Prüfung und Anerkennung vermieden wird, ohne die Herstellung von Frischködern zu beeinträchtigen.

Ein weiteres Problem ist das der Normen.

Die BZA hat sich, als die Frage der Industrienormen für Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel 1947 wieder akut wurde, auf den Standpunkt gestellt, man könne derartige Mittel nicht wie z. B. Schrauben oder Briefpapier normen und damit ihre Zusammensetzung für immer oder wenigstens für lange Zeiträume unveränderlich festlegen. Die Industrie schloß sich diesem Standpunkt an, da Normen die Gefahr in sich bergen, den Fortschritt zu hemmen. Nur für Mittel, die auf Grund jahrelanger Erfahrungen in erprobten Zusammensetzungen und Konzentrationen angewendet werden, wurden zur Erleichterung der Prüfung nach eingehender Abstimmung zwischen BZA und Herstellern, Prüfungsnormen festgelegt.

Bei diesen Mitteln konnte dann die biologische Prüfung entfallen, wenn sie laut chemischer Analyse der Normen entsprachen.

Für alle Mittel jedoch, die sich noch in der Entwicklung befinden, und deren Analyse obendrein noch sehr schwierig, wenn nicht gar fast unmöglich ist, sind Prüfnormen unzweckmäßig, zumal diese auch die Rezeptur der Mittel mehr oder weniger preisgeben.

Es wurde daher von seiten der Rattenmittel-Hersteller auch sehr bedauert, daß auf der Tagung vom 3. 2. 1950 des Bewertungsausschusses vorläufige Normen für alpha-Naphthylthioharnstoff-Präparate festgelegt wurden, ohne mit den Firmen, die diese Mittel entwickelt haben, genügende Rücksprache genommen zu haben.

Inzwischen ist mit der BZA Braunschweig vereinbart worden, einen Ausschuß zu bilden, der aus Vertretern des Pflanzenschutzes und der Industrie besteht (für Rattenmittel auch aus Vertretern der Hygiene), in dem alle Fragen der Prüfung und Festlegung von Prüfnormen besprochen werden sollen.

Zum Abschluß meiner kurzen Ausführungen möchte ich noch auf die Durchführung von Rattenbekämpfungsaktionen eingehen.

Der Erfolg einer Großaktion hängt weitgehend davon ab, ob die Aktion schlagartig und überall erfolgt. Wie kann man nun dafür garantieren, ob überall ausgelegt wurde? Ich habe vorhin schon ausgeführt, daß wir es für unzweckmäßig halten, das Selbstauslegen zu unterbinden. Darüber hinaus ist jedoch eine strenge Kontrolle unbedingt erforderlich, um festzustellen, ob auf allen Grundstücken und in allen Häusern ausgelegt wurde, wie es von seiten der anordnenden Behörde für notwendig erachtet wurde. Diese Kontrolle muß zweckmäßigerweise eine neutrale sein, darf also nicht von Schädlingsbekämpfern wahrgenommen werden. Werden die Kontrollorgane der Gesundheitsämter eingesetzt, so können naturgemäß nur Stichproben vorgenommen werden. Vielleicht wäre die Einschaltung der Beamten der städtischen Gas- und Wasserwerke möglich, die sowieso jeden Haushalt monatlich besuchen und anhand der Quittung des Schädlingsbekämpfers oder des Drogisten wenigstens den Erwerb von Rattengift nachprüfen können. Wird bei dieser Kontrolle festgestellt, daß ein Hausbesitzer kein Rattenmittel erworben hat, so wird sofort auf seine Kosten die Auslegung vorgenommen.

Auch zur terminmäßigen Festsetzung der Rattenbekämpfungsaktionen haben wir einen Vorschlag zu machen. Es hat sich im vergangenen Winter verschiedentlich gezeigt, ich denke hier vor allem an Frankfurt am Main, daß die Bekanntgabe des Zeitpunktes erst eine Woche vor Beginn der Aktion erfolgte. Den Herstellern von Rattenmitteln ist es in einer so kurzen Zeit fast unmöglich, die benötigten Mengen zu liefern und die Wiederverkäufer mit Werbematerial zu versehen, um die Aktion zu unterstützen.

Der Hersteller kann auch nicht auf Lager arbeiten, da selbst größere Firmen nicht mehr über die notwendigen Kapitalien verfügen, und außerdem muß ja darauf Wert gelegt werden, daß die Mittel, besonders wenn es sich um Frischköder handelt, frisch zubereitet sind. Ganz besonders schwierig wird die Lage dadurch, daß sich im Herbst und im Winter die Aktionen zusammendrängen. Wir möchten darum alle Gesundheitsämter und Pflanzenschutzämter bitten, die Termine frühzeitig bekanntzugeben. Die Einschaltung der Geschäftsstelle unseres Verbandes zwecks Weitergabe an die Industrie, wäre uns hierbei sehr erwünscht.

Die in meinem Vortrag aufgezeigten Schwierigkeiten sind fast ausschließlich durch die Verhältnisse der Nachkriegszeit bedingt. Im Interesse einer wirklich erfolgreichen Rattenbekämpfung möchte ich alle beteiligten Kreise bitten, ihren Einfluß geltend zu machen, um die noch vorhandenen Erschwerungen zu beseitigen und den Weg zu einer guten Zusammenarbeit zu ebnen.

D i s k u s s i o n :

KEMPER: Die Anerkennung der Mittel gegen Schadinsekten ist bereits einheitlich geregelt. Sie erfolgt durch das Institut für angewandte Biologie in Celle und durch das Robert-Koch-Institut auf Grund von Prüfungen, die von den Mitgliedern der im vorigen Jahr gegründeten „Arbeitsgemeinschaft Hygienische Zoologie" durchgeführt werden. Bezüglich der Rattenmittel-Anerkennung steht zu erwarten, daß ebenfalls eine einheitliche Regelung zwischen der Biologischen Zentralanstalt Braunschweig und dem Robert-Koch-Institut in Kürze erreicht wird. Das Robert-Koch-Institut hat vor, demnächst eine neue Liste der anerkannten Mittel zu veröffentlichen und hat ein Gütezeichen geschaffen, das von Herstellern anerkannter Mittel gegen tierische Gesundheitsschädlinge geführt werden kann.

HEINZ: Obwohl das Recht zur Selbstauslegung grundsätzlich anerkannt werden muß, sollte man doch möglichst davon absehen, weil Kontrollen ergeben haben, daß auf diese Weise im allgemeinen keine befriedigende Erfolge erzielt werden.

BRANDT und PRELL wünschen, daß auf den Packungen der Wirkstoffanteil angegeben wird.

BOSCH: Der Prozentgehalt des Wirkstoffes soll nach Ansicht der Industrie nicht notwendigerweise angegeben werden. Es genügt die Angabe des Mischungsverhältnisses: z. B. 2%ig dem Köder beizumischen. — Angabe der Art des Wirkstoffes auf den Packungen erfolgt, soweit noch nicht geschehen, in Zukunft ent-

sprechend eines Beschlusses des Vorstandes und Beirates der „Arbeitsgemeinschaft der Pflanzen- und Schädlingsbekämpfungsmittel-Industrie". — Selbstherstellung von Bekämpfungsmitteln aus den Rohstoffen erscheint nicht immer vorteilhaft, weil oft die Art der Durchmischung, der verwendete Emulgator oder anderes für die Wirksamkeit von großer Bedeutung ist.

20. Vortrag:

U. v. ZAWADZKY (Berlin):

Rattenbekämpfung und Schädlingsbekämpfer

Inzwischen ist von den Herren Vorrednern so viel von meinen Ausführungen gebracht worden, daß ich einen beachtlichen Teil streichen kann.

Berlin als Großstadt ist ein ständiges Rattenzentrum. Das war vor dem Krieg so und ist durch das enge Beieinanderwohnen und durch die nicht auszurottende Unsitte, den Müll in die nächste Ruine zu schütten, nicht besser geworden. Außerdem ist das Anwachsen der Rattenplage nach einem Kriege eine Erscheinung, die sich stets bemerkbar macht.

Schon kurz nach dem Zusammenbruch hatten sich die Berliner Schädlingsbekämpfer zusammengeschlossen. Bereits im Herbst 1945 ordnete die damalige Gesundheitsbehörde eine amtliche Rattenaktion an. Aber schon vorher, in den Jahren der schweren Zerstörungen durch Bomben haben die Berliner Schädlingsbekämpfer bewiesen, daß sie in der Lage waren, sogar unter den damaligen erschwerenden Verhältnissen gut zu arbeiten. Nirgendwo in Groß-Berlin erfolgte der Ausbruch einer Seuche, die auf Rattenbefall hätte zurückgeführt werden können. Dies war um so mehr anzuerkennen, als damals Bekämpfungsmittel von der Güte der heutigen nur sehr beschränkt zur Verfügung standen und Material zur Köderherstellung schwierig zu beschaffen war.

Immerhin waren die Verhältnisse im Frühjahr 1946 noch derart, daß zum ersten Mal eine amtliche Frühjahrrattenaktion angeordnet wurde. Es war dies durch die Berliner Verhältnisse bedingt. Die Ruinen waren noch nicht aufgeräumt, ständig wurden in halbverschütteten Kellern Leichen gefunden, eine Müllabfuhr existierte kaum. Aber schon bei diesen ersten beiden amtlichen Rattenaktionen unter doch wirklich nicht normalen Bedingungen zeigte es sich, daß Groß-Berlin über einen Stamm ausgebildeter und erfahrener Schädlingsbekämpfer verfügte, der sogar diesen besonderen Anforderungen gewachsen war.

Trotzdessen hat die damalige Berliner Fachgruppenleitung für eine weitere durchgreifende Ausbildung Sorge getragen und zusammen mit den fachwissenschaftlichen Stellen Kurse für die Weiterbildung durchgeführt. Bei diesen Kursen waren auch die in den einzelnen Betrieben tätigen Gehilfen beteiligt, so daß wir jetzt über einen großen Bestand an Betrieben mit ausgebildeten Fachkräften verfügen.

Die damalige Fachgruppe hat ihr Hauptaugenmerk vor allem darauf gerichtet, daß auch die Gehilfen durch Prüfungen ihre Kenntnisse beweisen mußten. Ferner mußten bei dem ständigen Umgang mit Giften die Schädlingsbekämpfer und ein Teil der Gehilfen durch Ablegen der Giftprüfung beweisen, daß sie auch auf diesem Gebiete als ausgebildete Fachkräfte anzusehen sind. Während aller amtlichen Bekämpfungsmaßnahmen ab 1945 bis heute sind keine Fälle nennenswerten Umfanges bekannt geworden, daß Schädlingsbekämpfungsbetriebe mit den von ihnen ja ausschließlich verwendeten Schwergiften unsachgemäß umgegangen sind. Wenn man bedenkt, daß hier in Groß-Berlin in großer Zahl auf einen verhältnismäßig kleinen Raum Lagerhäuser, Lebensmittelbetriebe, Großmärkte, Schlacht- und Viehhöfe, Mühlen und Plätze mit behelfsmäßigen Verkaufsständen belegt werden müssen, liegt es auf der Hand, daß zu Arbeiten an solchen Stellen nur ausgebildete Fachkräfte eingesetzt werden können. Die Rattenbekämpfung ist bestimmt eines der schwierigsten Probleme in der gesamten Schädlingsbekämpfung. Dies wird schon bewiesen durch die ständigen Veröffentlichungen unserer namhaftesten Fachwissenschaftler in Fachschriften und in der Tagespresse. Bewiesen wird es aber auch durch die sich gelegentlich geradezu widersprechenden Angaben dieser Fachwissenschaftler.

Wir wissen hier noch nicht, wie im übrigen Deutschland die Frage der Ausbildung gehandhabt wird. Die Großberliner Arbeitsgemeinschaft der Schädlingsbekämpfer hat deshalb im Zusammenwirken mit den wissenschaftlichen Instituten die Absicht, regelmäßig von Zeit zu Zeit weitere Kurse abzuhalten, in denen die Betriebe mitsamt ihren Gehilfen mit den neuesten Errungenschaften und Erkenntnissen auf diesem für uns Schädlingsbekämpfer so wichtigen Gebiet auf dem Laufenden gehalten werden.

Außerdem hat das Landesgesundheitsamt sich vor jeder amtlich angeordneten Bekämpfung mit den Schädlingsbekämpfern verständigt.

Allerdings konnten diese einmalig jährlich amtlich angeordneten Rattenbekämpfungen für sich allein die Rattenplage nicht derart eindämmen. In Groß-Berlin sind laufend etwa 120 Fachbetriebe in der Rattenbekämpfung tätig. Ein Teil dieser Betriebe arbeitet dabei mit einer beachtlichen Anzahl angestellter Fachkräfte. Darüber hinaus hat die damalige Berliner Fachgruppe von sich aus in jedem Frühjahr der Jahre 1947, 1948 und 1949 Sonderbekämpfungen durchgeführt, die ebenfalls gute Erfolge zeigten. Auf diese lediglich durch die Initiative der Groß-Berliner Schädlingsbekämpfer eingerichteten Sonderaktionen wurde durch öffentliche Plakate, durch Rundfunk und Presse hingewiesen.

Ein Beweis für die Notwendigkeit dieser Frühjahrsaktion waren die zahlreichen Aufträge, die bei einigen Firmen sogar nicht geringer waren, als bei den amtlichen Aktionen im Herbst.

Daß auch an anderen Stellen die Notwendigkeit einer Frühjahrsrattenbekämpfung amtlicherseits erkannt und angeordnet wird, zeigt eine Notiz in der gestrigen Ausgabe der Berliner Zeitung „Der Abend". Es heißt dort: P a r i s b e k ä m p f t d i e R a t t e n !

„Einen vierwöchigen Vernichtungskrieg gegen die Ratten werden das Pasteur-Institut, die Pariser Gesundheitsbehörde und der Polizeipräfekt durchführen".

Das Berliner Beispiel der Frühjahrsrattenaktionen der Jahre 1946—49 scheint also hier nachgeahmt zu werden. Die Zeitdauer der Aktion wird mit 4 Wochen für Paris angegeben. Es entspricht dies der Dauer aller früher amtlich in Berlin angeordneten Rattenbekämpfungen, mit alleiniger Ausnahme der des Jahres 1949. Die Dauer dieser Aktion war auf 10 Tage festgesetzt. Meine Kollegen von Groß-Berlin würden es begrüßen, wenn für erneute amtliche Bekämpfungsmaßnahmen wieder eine Frist von 4 Wochen zur Verfügung stände.

Eine recht unangenehme Erscheinung sind bei den amtlichen wie auch bei den Sonderbekämpfungen, die die damalige Fachgruppe durchführte, die sogenannten wilden Rattenbekämpfer. Ohne Gewerbeerlaubnis, ohne Giftschein und ohne jede Sachkenntnis legen sie aus und schalten sich somit in amtliche Maßnahmen ein. Die sich hieraus in jedem Fall ergebenden Mißerfolge werden dann gewöhnlich den gewerblichen Schädlingsbekämpfungsbetrieben in die Schuhe geschoben.

Von außerordentlicher Bedeutung ist es, daß die Berliner Fachbetriebe in der Hauptsache mit frisch gefertigten Giftbrocken arbeiten, die nach unseren bisherigen Erfahrungen bevorzugt angenommen werden.

Viele Berliner Fachbetriebe werden seit Jahren zu größeren Bekämpfungsmaßnahmen in den Randgebieten und auf dem Lande herangezogen. Dies beweist, daß die Ausbildung und Leistung der Groß-Berliner Schädlingsbekämpfer von allen diesen Auftraggebern geschätzt, anerkannt und gewürdigt werden.

Überblickt man den gegenwärtigen Stand der Rattenplage in Berlin, so kann gesagt werden, daß alle zuständigen Behörden und alle ortsansässigen Schädlingsbekämpferbetriebe ihr möglichstes getan haben, um den in einer Großstadt nun einmal unvermeidlichen Rattenbefall erheblich einzudämmen. Völlig verschwinden werden die Ratten aus einer Großstadt wohl nie.

Eins wünscht sich der Schädlingsbekämpfer seit langem:

Die Wissenschaft hat auf dem Gebiete der Wanzenbekämpfung Mittel herausgebracht, die in der Anwendung einfach und in der Wirkung in jedem Fall hervorragend sind. Sollte es nicht möglich sein, daß

man auch für die Rattenbekämpfung Mittel herstellt, mit denen man bei der Vernichtung der Ratten die gleichen Erfolge erzielen könnte? Es ist hoffentlich nur eine Frage der Zeit, daß die Wissenschaft auch hier Mittel erforscht, die in der Wirkung den Wanzenmitteln nicht nachstehen. Das Problem des Annehmens der Köder wird dann hoffentlich gelöst sein.

Durch die Anordnung des Magistrats von Groß-Berlin vom Herbst 1948 wurde der Beruf des Schädlingsbekämpfers als Lehrberuf anerkannt. Ein großer Teil der Inhaber der einzelnen Schädlingsbekämpfungsbetriebe ist bereits Meister und hat Gehilfen, die Prüfungen abgelegt haben. Dieser Kreis wird sich in kurzer Zeit derart erweitern, daß die ortsansässigen Berliner Fachbetriebe durchaus in der Lage sind, jede Schädlingsbekämpfungsaktion, die amtlich angeordnet wird, durchzuführen. Durch die seitens der wissenschaftlichen Institute vorgenommene Ausbildung und Weiterbildung aller dieser Fachkräfte haben die Behörden wie auch alle anderen Auftraggeber die Gewähr, daß in jedem Falle eine sachlich einwandfreie fachgerechte Arbeit geleistet wird.

Zum Schluß möchte ich bemerken:

Wenn die drei großen Faktoren, nämlich die Wissenschaftler, die Industrie und die Praktiker weiterhin so zusammenarbeiten, wie es in dieser Tagung und in den monatlichen Besprechungen der Fall war, dann muß es gelingen, die Rattenplage und alle Gesundheitsschädlinge so einzudämmen, daß es für die gesamte Bevölkerung Deutschlands nur von großem Vorteil sein kann.

21. Vortrag:

Karl MALINOWSKI (Berlin)

Die Rattenbekämpfung und der Drogist

Verehrte Tagungsteilnehmer!

Mir geht es genau so wie meinem Vorredner, Herrn von Zawadzky, da es nicht zu vermeiden ist, wenn sich einige Punkte überschneiden, nachdem 20 Referenten vor mir gesprochen haben. Dennoch kann ich Ihnen sagen, daß der Drogistenverband Berlin die Anregung des Robert Koch-Instituts für Hygiene und Infektionskrankheiten begrüßte, an der Arbeitstagung über Ratten und Rattenbekämpfung mitzuwirken. Auch von den auswärtigen sowie angestellten Drogisten wurde die Einladung freudig aufgenommen.

Es wurden hier Forschungsergebnisse und praktische Erfolge bekanntgegeben mit dem Ziel, im Zusammenwirken einem großen Übel Herr zu werden. Den Drogisten fällt es nun zu, die Selbstausleger von Rattenbekämpfungsmitteln zu beraten und neben der amtlichen Werbung aufklärend zu wirken und auf die Gesetzesinnehaltung hinzuwirken.

Wichtig für den Erfolg in der Rattenbekämpfung ist eine umfassende Vorarbeit sowie die rechtzeitige Bekanntgabe der Termine, die 1949 nicht als vorbildlich anzusehen war.

Ich bedaure es außerordentlich, daß Herr Dr. HABENICHT vom Landesgesundheitsamt der Tagung nicht bis zum Schlusse beiwohnte, denn seine Ausführungen von heute Vormittag machen es doch notwendig, in einigen Punkten erörtert zu werden. Vor allem ist es ausgeschlossen, daß bei der Ausdehnung von Westberlin die jährliche Rattenbekämpfung nur 60 000 DM erfordern sollte. Es wird wahrscheinlich nicht nur das Doppelte sondern sicherlich das Zehnfache des veranschlagten Betrages ausmachen, wenn nicht sogar noch mehr. Im übrigen muß gegen den Plan, nur amtlicherseits Rattenbekämpfungen durchzuführen, Stellung genommen werden. Wir leben im demokratischen Zeitalter mit der Gewerbefreiheit und nun, nachdem die Ernährungämter als amtliche Abgabestellen aufgehört haben zu existieren, wird vom Landesgesundheitsamt der Versuch gemacht, als alleinige Stelle die Rattenbekämpfung in die Wege zu leiten und die Drogisten auszuschalten. Es bleibt nur noch übrig, daß schließlich auch durch das Landesgesundheitsamt die Verteilung der Bekämpfungsmittel vorgenommen wird.

Es geht auch nicht an, daß der Verwaltungspolizei Rechte abgesprochen werden, andererseits das LGA mit Hilfe des PVG sich diktatorische Vollmachten sichert.

Zur Vorarbeit für kommende Rattenbekämpfungswochen gehört die Werbung, die verschiedener Art sein kann:

Dias in Kinos,
Affichen an Anschlagsäulen,
öftere Hinweise in Tageszeitungen,
mehrmalige Informierung der Grundbesitzervereine,
laufende Einschaltung des Rundfunks u. a.

Entgegen der Ansicht von Herrn Prof. HASE halte ich die bezeichneten Werbemöglichkeiten doch für wirksam, besonders wenn sie einhämmernd wiederholt werden. Durch Pressekonferenzen im Beisein von Vertretern der Tages-, Fach- und Hausfrauenzeitungen zusammen mit Herstellern, Vertreibern, Abgebern und Auslegern von Rattenbekämpfungsmitteln tritt eine Verbreiterung der großen Bedeutung der Rattenvertilgung ein. Im übrigen ist der Gedanke von Herrn Prof. HASE, schon in den Schulen aufklärend auf die Notwendigkeit der Rattenbekämpfung hinzuweisen, sehr gut. So wird in drogistischen Kreisen, z. B. stets auch in den Berufs- und Fachschulen, die Notwendigkeit der Rattenbekämpfung besprochen. Auch die Schaufenster der Drogerien sowie eigenständig entworfene Werbeplakate unterstützen die amtlichen Maßnahmen. Den maßgeblichen Stellen wird empfohlen, durch einen Korrespondenzdienst von Zeit zu Zeit auf die Notwendigkeit der Rattenbekämpfung hinzuweisen, wie ja auch der Drogist als Berater der Kunden stets aufklärend wirkt.

Hinsichtlich der Bekämpfungsmittel ist auf mehrere Punkte hinzuweisen:

1. amtliche Zulassung,
2. Angabe der längsten Gebrauchsdauer (wie bei Seren oder Filmen),
3. Hinweise auf richtige Auslegung, notwendige Mengen und Auswahl der Auslegeorte, Art der Giftigkeit und den wirksamen Bestandteilen,
4. rechtzeitiger Aufruf bald verfallender Fertigungen in den Fachzeitungen,
5. Verhaltungsregeln für die Selbstausleger im Sinne der notwendigen Schadenverhütung — auch für Haustiere — und zweckmäßige Beseitigung nicht „angenommener" Vertilgungsmittel.

Ich muß nochmals, wie schon gestern geschehen, auf den § 18, Absatz 1, der Polizeiverordnung mit Giften hinweisen, dessen Wortlaut ist:

„Bei der Abgabe der unter Verwendung von Gift hergestellten Mittel gegen schädliche Tiere (sog. Ungeziefermittel) ist jeder Packung eine Belehrung über die mit einem unvorsichtigen Gebrauche verknüpften Gefahren beizufügen. Der Wortlaut der Belehrung kann von der zuständigen Behörde vorgeschrieben werden".

Die Wirkung der Bekämpfungsmittel wird dadurch unterstützt, daß auch eine Kontrolle über die Auslegung stattfindet, die nach dem Runderlaß des ehem. RMdI. vom 6. August 1936 vorgesehen ist, in den Berliner Verordnungen aber nicht zum Ausdruck kommt, da die Strafhinweise des Landesgesundheitsamtes als anfechtbar angesehen werden. Hier scheint mir eine enge Zusammenarbeit mit der Abt. Gesundheitswesen des Berliner Polizeipräsidiums (V/2) dringend notwendig, um säumige oder böswillige Selbstausleger oder solche Haus- und Grundbesitzer, die auch keine Schädlingsbekämpfer heranziehen, zur Auslegung zu zwingen. Gerade das zertrümmerte Berlin mit den vielen Ruinen, teilweise unbenutzten Grundstücken und beliebig gewählten Abfall- und Schuttplätzen macht eine enge Zusammenarbeit aller Forschungsstellen, Behörden, Hersteller, Vertreiber, Abgeber und Ausleger notwendig. Es kommt nicht auf die Umgehung der Konkurrenz im Sinne eines Monopols an, sondern darauf: der Allgemeinheit und dem Volkswohl zu dienen.

Hier wird noch ein Vorschlag aufgegriffen, zur Kontrolle erwerbslose Drogisten oder Schädlingsbekämpfer heranzuziehen, was schon im vorigen Jahr geschah. Zu meinem Erstaunen mußte ich nun von Herrn Dr. HABENICHT hören, daß Studenten genommen wurden, die sowieso schon mit Rasierklingen und allen möglichen

Artikeln Handel treiben. Studenten sollen studieren und keine Geschäfte machen!

Auf keinen Fall wird nur eine Schwerpunktsbekämpfung gutgeheißen, da durch sie nur Einzel- wenn nicht sogar nur Scheinerfolge durch „Abwanderung" erzielt werden. Wichtig sind in diesem Zusammenhang auch mögliche Absprachen mit Nachbargemeinden, die den Erfolg vergrößern helfen.

Abschließend zur Themastellung „Die Rattenbekämpfung und der Drogist" kann ich sprechen, daß die Drogisten positiv mitwirken und stets auch notwendige Vorschläge machen werden, da es eben nicht um einen Konkurrenzkampf geht, sondern um einen Kampf gegen tierische Feinde. In diesem Sinne rechnen wir auf die früchtetragende Auswirkung der Arbeitstagung. Es sollte hier noch vermerkt werden, daß die Zusammenarbeit mit Herrn Prof. KEMPER, seinen Mitarbeitern, den Herren Dr. KIRCHBERG, Dr. BECKER und Dr. ZACHER sowie mit dem Landesgesundheitsamt sehr gut ist und eine ständige Fühlungnahme herrschte. Um so verwunderlicher ist es, daß das LGA. uns Drogisten zu den Vorbesprechungen nicht hinzugezogen hatte.

Diskussion:

BOSCH: Das Herstellungsdatum auf den Packungen anzubringen ist angezeigt bei Mitteln, die ihre Wirksamkeit schnell verlieren können (z. B. beiMeerzwiebel- oder Pyrethrum-Präparaten), nicht aber bei solchen, die lange haltbar sind.

Wichtige Pflanzenschutzmaßnahmen im Wechsel der Jahreszeiten

Wenn im Mai die Jugend wieder, wie alljährlich, ihren Spaß an den Maikäfern hat, ist es an der Zeit, darzulegen, daß dieser Käfer (und einige seiner Verwandten) ein außerordentlich großer Vielfraß und Schädling ist, dessen Bekämpfung erst in neuester Zeit befriedigend gelungen ist.

Der Maikäfer und seine Verwandten

Der Maikäfer gehört zur Familie der Blatthornkäfer, die ihren Namen wegen der blattartigen Gestaltung der letzten Fühlerglieder erhalten haben. Besonders bei den Männchen ist dieses Merkmal oft sehr stark ausgeprägt, die Weibchen sind an der wesentlich schwächeren Entwicklung der „Fühlerblätter" kenntlich.

In allen Gebieten der Erde kommen Käfer aus der Gruppe der Maikäfer vor und richten an den verschiedensten Kulturpflanzen Schäden an. In Deutschland sind es im wesentlichen drei bis vier schädliche Arten. Zunächst der Feldmaikäfer und der Waldmaikäfer. Ersterer ist etwas größer und vor allem kenntlich durch die gleichmäßig breite, lanzettförmige Hinterleibsspitze. Seine Entwicklung beansprucht 3—4 Jahre, je nach Klima und Gegend. Der Wald- oder Roßkastanienmaikäfer ist für gewöhnlich etwas kleiner und meist schwarzbeinig. Die Hinterleibsspitze ist schlank, am Ende knotig verdickt. Die Entwicklungszeit beträgt 3—5 Jahre. Die dritte Art ist der Walker, ein Bewohner sandiger Gebiete (z. B. Dünenlandschaften). Er ist ein stattlicher hell- bis dunkelbrauner Käfer von 3—3,5 cm Länge. Die ganze Oberseite ist durch weiße Behaarung fleckig marmoriert. Die Entwicklung dauert 3—4 Jahre. Die Larve ist erwachsen 8 cm groß. Die vierte Art, der Brachkäfer, auch Junikäfer genannt, ähnelt einem kleinen, mehr gelblich-braunen Maikäfer. Sie hat eine Länge von 1,5—2 cm. Die Entwicklungszeit beträgt ebenfalls mehrere Jahre. Außer den vorstehend genannten finden sich in Deutschland noch eine Reihe verwandter Arten, die jedoch meist recht selten sind. Erwähnt werden soll, daß aus einer weiteren Unterfamilie der Blatthornkäfer als häufiger Schädling der Gartenlaubkäfer, vielfach auch als Junikäfer oder kleiner Rosenkäfer bezeichnet, auftritt. Es handelt sich dabei um ein etwa 1 cm langes Tier mit metallisch gefärbtem Kopf- und Halsschild sowie braunen Flügeldecken. Der Käfer zerstört oft Blüten von Obstbäumen und -sträuchern, sowie Rosen, während der Wurzelfraß der Engerlinge an Gras, Getreide und Klee Schäden anzurichten vermag. Die Maikäfer treten in ihren Flugjahren in Massen auf, während sie in den Zwischenjahren nur vereinzelt zu finden sind. Die Flugjahre können jedes dritte, vierte oder fünfte Jahr sein.

Die Eiablage findet im Boden statt. Ein Weibchen legt etwa 60 Eier ratenweise in 15—40 cm Tiefe ab. Als Eiablageplätze werden sonnige Raine, lichte Reihenpflanzungen in Baumschulen und lückige Pflanzenbestände bevorzugt. Die Larve, der Engerling, ist von halbkreisförmig gekrümmter Gestalt und weißlicher Farbe. Die Bestimmung der Blatthornkäferlarven ist nicht leicht, denn die Hauptunterschiede liegen in der Ausgestaltung der Beborstung und Aftergegend. Während der junge Engerling im Jahr der Eiablage nur zartes oder verrottetes Pflanzenmaterial vertilgt und noch kaum Schaden verursacht, tut er dies desto ausgiebiger in den nächsten Jahren seiner Entwicklung. Dabei werden die Wurzeln der verschiedensten Kulturpflanzen zerstört, so daß z. B. ganze Wiesenflächen vernichtet werden und zahlreiche junge Forst- und Obstgehölze schwer in Mitleidenschaft gezogen werden. Die Verpuppung erfolgt bereits im Herbst, so daß man oft bei Bodenarbeiten die fertigen Käfer im Winter oder Vorfrühling findet. Während so der

Abb. 1. Hinterleibspitze, links der Waldmaikäfer, rechts der Feldmaikäfer.

Larvenfraß, sich über mehrere Jahre erstreckend, schwerste Schäden an den befallenen Pflanzenbeständen mit sich bringt, ist der Schadfraß der Käfer selbst nur von kurzer Dauer. Bei ihren Massenauftreten jedoch können sie das junge Laub der Bäume vollständig vernichten und böse Ausfälle verursachen. Die Lebensweise ihrer Verwandten verläuft ähnlich, so daß hier nicht näher darauf eingegangen werden soll. Der Walker kann besonders unangenehm werden, indem er eine Festlegung von Dünen durch Bepflanzung unmöglich macht und die Aufforstung von Sandgebieten erschwert. Der Brachkäfer richtet durch seine Engerlinge zuweilen nicht unbeträchtliche Schäden an, doch tritt er in seiner Gesamtbedeutung gegenüber den anderen Arten wesentlich zurück.

Die Bekämpfung konnte sich bis vor kurzem nur gegen die Käfer selbst richten, wobei man vielfach rein mechanisch durch Abschütteln gegen sie vorging. Auch heute noch kann dieses Verfahren in kleinen Betrieben zum Schutze wertvoller Bäume vorgenommen werden. Die gesammelten und abgetöteten Käfer kann man kompostieren oder trocknen und nach und nach an das Geflügel verfüttern. Erst die Entwicklung der neuzeitlichen Insektizide hat uns wirklich wirksame Abwehrwaffen in die Hand gegeben. Einmal kann man durch Verwendung von DDT (2% spritzen) eine abschreckende Wirkung erzielen und so einzelne Bäume weitgehend vor Befall schützen. Tödlich aber sind für die Maikäfer besonders die Hexamittel und die Ester-Präparate. Von ausschlaggebender Bedeutung ist bei dem Kampf gegen den Schädling eine großzügige Organisation und eine weiträumige, frühzeitige Bekämpfung. Nur wenn gleichzeitig in einem größeren Gebiet zur Vernichtung des Maikäfers geschritten wird, lassen sich wirklich gute Abwehrerfolge erzielen. Wichtig ist,

daß die Bekämpfung die Tiere vor der Eiablage tötet. Mit Motorverstäubern und sogar vom Flugzeug aus werden die bevorzugt aufgesuchten Waldränder und die Chaussee-Bäume behandelt. Gegen die Engerlinge sind auf Hexabasis Streu- und Gießmittel entwickelt worden, die zwar langsam erst ihre tötende Wirkung entfalten, aber bereits bald nach der Anwendung jeden Fraß unterbinden. Es sind auch noch andere synthetische Insektizide, z. B. in der Schweiz, bei der Engerlingsbekämpfung erprobt worden. Ein Vorteil der Hexamittel liegt darin, daß sie im Boden ihre Wirkungskraft lange bewahren, so daß man sogar von einem Flugjahr bedrohte Flächen vorbeugend behandeln kann. Besonders kamen bis jetzt diese Präparate in Baumschulen, forstlichen Pflanzgärten und auf Grünlandflächen zum Einsatz. Die Entwicklung geschmacks- und geruchsfreier Hexamittel wird es ermöglichen, diese dann auch bei Gemüse und Kartoffeln anzuwenden. Da die Engerlinge in waagerechter Richtung im Boden kaum wandern, ist nicht zu befürchten, daß sie auf unbehandelte Flächen abwandern. Die Mittel werden meistens als Streumittel (100 kg/ha) allein, oder mit Kunstdünger im Verhältnis 1 : 4 gemischt, benutzt. Es hat sich bewährt, die Mittel unmittelbar nach dem Pflügen auszustreuen und einzueggen. Außerdem kann man sie in Form von Gießmitteln mit Wasser oder Jauche auf das Land bringen (1,5 kg der Präparate auf 400 l Flüssigkeit). Schließlich sei erwähnt, daß Geflügel sowie Stare und Krähen eifrige Insektenvertilger sind. Die Bekämpfung der anderen Arten dürfte im Prinzip in gleicher Weise durchführbar sein, obwohl hier noch nicht viele Erfahrungen mit den neuen Mitteln vorliegen.

Dr. G. SCHMIDT

Abb. 2. Vorderende des Walkers, links Weibchen, rechts Männchen.

Kleinere Mitteilungen und Berichte

Schädlingsbekämpfer-Tagung in Stuttgart 8.—11. 6. 50

In der Zeit vom 8.—11. Juni 1950 ist vom Landesverband Nordwürttemberg/Nordbaden ein großangelegtes Treffen der deutschen Schädlingsbekämpfer angesetzt. Auf dieser Tagung wird neben einer Ausstellung und einer Reihe von Vorträgen erster Fachwissenschaftler die erste Tagung des „Deutschen Schädlingsbekämpfer-Verbandes" durchgeführt. Grund genug für jeden Berufsangehörigen, seiner neugeschaffenen Berufs- und Wirtschaftsorganisation durch seine Teilnahme den Rücken zu stärken, sich selbst über den Stand des Gewerbes zu unterrichten und — das Wichtigste — zum ersten Male mit eigener Stimme und Tatkraft die Möglichkeit zu persönlicher und direkter Einflußnahme auf das Geschehen der gesamtdeutschen Gewerbeinteressen zu ergreifen.

Die Bedeutung dieses Tages ist damit klar umrissen und es darf daher eine starke Teilnahme an dieser Tagung erwartet werden.

Für die Hin- und Rückfahrt sehen wir zwei Möglichkeiten, um einigermaßen billig zu der Reise zu kommen: entweder eine Gesellschaftsreise mit der Bahn ab Hannover und bis Hannover zurück oder — was wahrscheinlich noch billiger, reizvoller und schöner und nebenbei noch eindrucksvoller wäre — eine Autofahrt.

Wir denken uns die Sache so, daß sich an einem noch näher festzusetzenden Tage sämtliche Autobesitzer an einem bestimmten Punkt Hannovers treffen und von dort in gemeinsamer Kolonne die Fahrt nach und von Stuttgart zurück machen. Wir erwarten von Seiten unserer Pkw-Besitzer ihre Meldung zur Teilnahme (unter gleichzeitiger Angabe, wie viele Plätze evtl. im Wagen noch frei sind, auf denen sie — natürlich gegen entsprechende Unkostenvergütung — andere Kollegen als Gäste mitnehmen können) und von unseren Nicht-Auto-Besitzern eine Teilnahmemeldung (mit der sie sich allerdings verpflichten müssen, bei Antritt der Fahrt einen Unkostenbeitrag von ca. DM 45.— für Hin- und Rückfahrt an den sie mitnehmenden Kollegen zu vergüten).

Also nochmals kurz zusammengefaßt:

1. Tagung Stuttgart Anfang Juni 1950.
2. Teilnahme wichtig!
3. Fahrt mit Autos (Abfahrt Hannover und Rückkehr bis Hannover, etwa 1200—1300 km).
4. Treffpunkt in Hannover wird noch bekanntgegeben.
5. Tag der Abfahrt: Wahrscheinlich Freitag, 9. 6. 50, Zeit: 3 Uhr (früh!).
6. Rückfahrt: Montag, den 12. 6. 50.
7. Meldung der Pkw bis 7. 5. 50 an: Georg Schulze, (20b) Bruchmachtersen, Post Lebenstedt/Brschw. mit folgenden Angaben: a) Pkw-Fabrikat, Pol-Nr.; b) Besitzer; c) Fahrer; d) Anzahl der Gastplätze die noch vergeben werden können.
8. Meldung der Gäste, die mitfahren wollen — wie oben — und Mitteilung, ob Führerschein vorhanden (für evtl. Ablösung des Fahrers).
9. Die genauen Melde- und später Fahrtermine müssen eingehalten werden. Gastfahrkostenanteile sind auch dann zu zahlen, wenn der Gast aus eigenen Gründen nicht an der Fahrt teilnimmt und der Platz nicht anderweitig besetzt werden kann.

Da die Fahrt bestimmt schön wird, zumal Verhandlungen mit dem Schönwetter-Gott bereits aufgenommen sind, und die Teilnahme an der Tagung, wie gesagt, wichtig ist, also nochmals: Rege Beteiligung!

Landesverband der Schädlingsbekämpfer Niedersachsens e. V.

Der Verband der Firmen für Desinfektion und Hausschädlingsbekämpfung in Bayern bedauert, das Ableben des Herrn Regierungspräsidenten a. D. Dr. med. h. c., Dr. med. vet. h. c. Heinrich WIRSCHINGER, München mitteilen zu müssen.

Herr Regierungspräsident a. D. Dr. Wirschinger wurde im vergangenen Jahr in den Beirat des unterzeichneten Verbandes gewählt, nachdem er bereits wiederholt der Geschäftsführung dieser Organisation im beratenden Sinne zur Seite gestanden hat. Herr Dr. Wirschinger entstammt einer alten bayerischen Beamtenfamilie und konnte auf eine jahrzehntelange Tätigkeit im Staatsdienst zurückblicken. 1925 leitete er im Bayerischen Staatsministerium des Innern die Gesundheitsabteilung und wurde sodann 1929 zum Regierungspräsidenten der damals vereinigten Regierungsbezirke Oberpfalz und Niederbayern in Regensburg ernannt. Nach dem Zusammenbruch wurde Herr Dr. Wirschinger erneut mit dem Wiederaufbau und der Leitung des Bayerischen Gesundheitswesens beauftragt. Zeitweise führte er das Bayerische Staatsministerium des Innern. 1947 trat er in den Ruhestand. Zu diesem Zeitpunkt war es dem Verband gelungen, in Verbindung mit Herrn Dr. Wirschinger zu treten und in dem kommenden Jahr entwickelte sich ein reger Gedankenaustausch zwischen dem Verstorbenen und der Verbandsleitung. Der überlegenen Beratung des Herrn Dr. Wirschinger war es zu danken, daß sich der Verband bei allen an ihn herantretenden Schwierigkeiten ständig behaupten konnte. Einer Bitte der Verbandsleitung entsprechend, erklärte sich Herr Dr. Wirschinger bereit, dem von dem Ver-

band gegründeten Beirat beizutreten. Der Verband verliert in Herrn Dr. Wirschinger nicht nur den Berater in allen einschlägigen Fragen, sondern vor allen Dingen einen warmherzigen Förderer der Bestrebungen dieser Organisation. Der unterzeichnete Verband wird Herrn Dr. Wirschinger stets ein ehrendes Gedenken bewahren.

Herr Josef WINKLMAIER, Besitzer der Desinfektionsanstalt, Lothstraße 54 in München, wurde unter großer Beteiligung im Münchener Nordfriedhof beigesetzt. Herr Kottmüller, der erste Vorsitzende des unterzeichneten Verbandes, legte am Grabe des Verstorbenen einen Kranz des Verbandes nieder und sprach im Namen der Kollegenschaft, die den Verstorbenen als zuverlässigen und gewissenhaften Fachmann kannte. Herr Winklmaier wurde in seine liebenswürdigen und zugänglichen Art von allen Kollegen geschätzt und es fanden sich daher auch viele Verbandsmitglieder, die dem Verstorbenen die letzte Ehre erwiesen.

Der Verband muß leider auch von dem Ableben des Herrn SIEBINGER, München, Milbertshofenerstraße 87 berichten. Der Verstorbene war langjähriges Mitglied des Verbandes und bei den Kollegen allseitig beliebt. Leider wurde die Verbandsleitung vom Tode des Herrn Siebinger zu spät verständigt, so daß es dem Verband nicht möglich war, Herrn Siebinger die letzte Ehre zu erweisen. Max KOTTMÜLLER.

Bienen und Pflanzenschutz

Jährlich melden die Bienenzeitungen beträchtliche Bienenverluste durch Pflanzenschutzmaßnahmen. Obwohl in allen Fachblättern für Schädlingsbekämpfer, Bauern und Gartenfreunde immer und immer wieder auf die Bienengefährlichkeit bestimmter Pflanzenschutzmittel hingewiesen wird, scheint es doch, als wären alle diese Worte in den leeren Raum gesprochen. Rücksichtslos und gedankenlos werden Schädlinge bekämpft und dabei Bienen vernichtet. Gewiß üben jährlich eine gewisse Anzahl Menschen durch Besitz und Berufswechsel Schädlingsbekämpfungen zum ersten Mal aus, aber dies soll keine Entschuldigung für unsachgemäße Arbeit sein. Es muß endlich in unserm Zeitalter der großzügigen Nachrichtenübermittlung und -verbreitung erreicht werden, nennenswerte, wenn nicht gar sämtliche Bienenschäden zu vermeiden. Es gibt bereits wieder eine beachtliche Zahl Fachbücher namhafter Wissenschaftler, die zum Selbststudium benutzt werden können. Trotzdem muß so oft wie möglich auf sachgemäßen Pflanzenschutz hingewiesen werden, d. h. das richtige Mittel zur richtigen Zeit anzuwenden.

Wenn es jedem Imker, neuzeitlichen Bauern, Gärtner und Obstzüchter klar ist, welchen Nutzen unsere Bienen für die Volkswirtschaft besitzen — ich meine hier nicht den direkten Nutzen an Honig und Wachs, sondern den indirekten Wert der Befruchtung unserer Nutzgewächse, vor allem des Obstes und der Ölfrüchte — so muß auch sämtlichen Schädlingsbekämpfern, Obstbaumpflegern und sonstigen Pflanzenschützlern die Bedeutung der Biene wiederholt vor Augen geführt werden.

Es seien an dieser Stelle nur einige Pflanzenschutzmaßnahmen in Bezug auf den Bienenschutz beschrieben.

1. Winterspritzung. Bei der Winterspritzung werden Obstbaumkarbolineum und Dinitroorthokresol angewandt. Beide Mittel können den Bienen gefährlich werden, wenn an warmen Wintertagen die Bienen fliegen und in der Nähe von Bienenständen gespritzt wird. Es ist zu vermeiden in den Bienenflug zu spritzen, deshalb nimmt man die Winterspritzung vor Bienenständen an flugfreien Tagen oder Stunden vor. Führt man gewerbsmäßige Spritzung durch in unbekannter Gegend, so ist es ratsam, jeden Grundstücksbesitzer zu befragen, ob er oder sein Nachbar Bienen halte, damit die Bekämpfung so eingerichtet werden kann, daß kein Bienenschaden entsteht.

2. Vor- und Nachblütespritzung. Diese Bekämpfung wird meist mit Kupferkalk unter Zusatz von Berührungsgift (DDT u. a.) oder Kupferkalkarsen durchgeführt. Hier gilt dasselbe wie das bei der Winterspritzung Gesagte.

In Mischanlagen, oft sind es Kleingärten, stehen nebeneinander Kirsch-, Pflaumen-, Birnen- und Apfelbäume, die der Reihe nach etwa innerhalb vier Wochen blühen. Dabei ist es nicht möglich, z B. den noch nicht blühenden Apfelbaum neben dem blühenden Birnbaum während der Bienenflugzeit zu spritzen, da der Spritznebel in die Blüte des Birnbaumes ziehen kann und dort die Nektar suchenden Bienen schädigt. Bei gewerbsmäßigen Spritzungen ist allergrößte Vorsicht geboten, wenn fremde Leute damit beschäftigt werden. Es ist ratsam, während dieser Zeit mit der gewerbsmäßigen Bekämpfung in den oben beschriebenen Anlagen ganz auszusetzen.

Besonders vorsichtig muß man sein, wenn unter den zu spritzenden Bäumen blühende Stachelbeer- oder Johannisbeersträucher stehen. In diesem Falle müßten wenigstens die flugfreien Abendstunden ausgenutzt werden.

3. Pflaumensägewespe. Die Pflaumensägewespe wurde vor dem zweiten Weltkrieg mit Quassiabrühe erfolgreich bekämpft. Quassia hat die Eigenschaft, den Bienen keinen Schaden zuzufügen. Jetzt werden die neuartigen Insektizide mit eben solchem Erfolg angewandt, nur mit dem Unterschied, daß sie zur Unzeit gespritzt großen Bienenschaden verursachen können.

Bekämpft wird die Pflaumensägewespe immer dann, wenn der Baum zu vier Fünftel abgeblüht ist. Wenn dies genau beobachtet und die Bekämpfung in den Abendstunden durchgeführt wird, entsteht kein Bienenschaden, selbst wenn das Bienenhaus in nächster Nähe der behandelten Bäume steht. Erfahrungen darüber liegen vor, die durchaus günstig sind.

4. Rapsglanzkäfer. In der Lebensweise des Rapsglanzkäfers liegt es begründet, daß er die Blütenknospen des Rapses oder anderer Kreuzblütler durch Fraß schädigt. Der Raps wiederum hat die Eigenart, Knospe für Knospe in rund 14 Tagen erblühen zu zu lassen. Dadurch ist auch der Rapsglanzkäfer noch während der ganzen Blütezeit bei seiner schädigenden Arbeit anzutreffen. Diesen Schädling in der Hauptblütezeit zu bekämpfen, wäre, rein praktisch gesehen, deshalb verfehlt, weil er dann bereits großen Schaden angerichtet hat und ein Teil der Eiablage erfolgt ist. Der Rapsglanzkäfer muß zur Beginn der Blüte, wenn die ersten Knospen aufgeplatzt sind, bekämpft werden. Dann bringt die Arbeit den richtigen und erwarteten Erfolg. Bienenverluste treten nicht in Erscheinung.

5. Erdbeerblüten- und Himbeerstecher, Himbeerkäfer. Ähnlich wie beim Rapsglanzkäfer liegt der Fall beim Erdbeerblüten- oder Himbeerstecher und dem Himbeerkäfer. Auch hier schädigen die Käfer die Kulturen vor der eigentlichen Hauptblüte. Die notwendige Aufmerksamkeit, ob Befall vorliegt oder nicht, sichert nicht nur die Ernte, sondern ermöglicht die Bekämpfung vor der Blütezeit, um auch dabei Bienenschäden vorzubeugen. Gerade hier bei den niedrigen Gewächsen ist die Arbeit unserer fleißigen Immen besonders gut zu beobachten.

Diese wenigen Fälle sollen nur Beispiele sein, wie die Bienen geschont werden können. Es trifft ähnlich bei fast allen Kulturpflanzen zu.

Die Biologie jedes Schädlings muß vor der Bekämpfung genau bekannt sein, dann erst wird der Pflanzenschutz den Erfolg bringen, den er verspricht. Auch von den anzuwendenden Mitteln muß bekannt sein, ob sie bienengefährliche sind oder nicht. Für letzteres müßten sich bereits die Herstellerfirmen interessieren und von dem Wort „ungefährlich", das sie auf ihre Packungen und Prospekte drucken, abkommen. Dafür wären die Worte: „Für Bienen tödlich" angebracht. Es würde damit viel Aufklärung unter den Pflanzenschützlern erreicht und manches große Bienensterben verhütet.

In fast allen Ländern der Ost- und Westzone wurden nach dem letzten Kriege Gesetze zum Schutze der Bienen erlassen. Danach machen sich diejenigen strafbar und haftpflichtig, die während der Blütezeit von Kulturpflanzen und bienenbeflogenen Unkräutern Schädlingsbekämpfungsarbeiten durchführen und da-

durch Bienenschäden verursachen. Bei unbedingt erforderlichen Pflanzenschutzmaßnahmen während der Blüte, sagen u. a. einige Gesetze, ist es Pflicht, außerhalb der Flugzeit diese Arbeiten vorzunehmen.

Bei richtiger Beobachtung wird es aber immer möglich sein, von wenigen Ausnahmen abgesehen, die Schädlinge vor und nach der Blüte zu bekämpfen. Meist kommt die Bekämpfung während der Blüte zu spät, d. h. der Schaden ist bereits eingetreten, so daß Zeit und Material zwecklos vertan sind. Eine Vollernte würde dann nicht mehr zu erwarten sein.

Jeder Besitzer von Nutzpflanzen muß die innere Verantwortung selbst tragen, ob er seine Pflanzenschutzarbeiten durchführen kann, ohne Bienen zu schädigen. Wenn er unsicher ist, sollte er den Fachmann heranziehen. Und die „Fachleute", die ihrer Sache nicht sicher sind, sollten aus dem gleichen Verantwortungsbewußtsein die Finger von einer Arbeit lassen, die sie nicht gründlich verstehen. Es darf nicht mehr vorkommen, daß z. B. in blühende Obstbäume gespritzt wird und ganze Bienenvölker vernichtet werden.

Mit Recht spricht unser großer Bienenmeister Prof. Dr. E. ZANDER, wir Menschen seien die größten Feinde der Biene, und er fordert die Imker auf, in der Bienenpflege „die Straße des Erbarmens" zu gehen, d. h. jede Biene zu hegen und zu pflegen.

Dieses Wort sei auch den Pflanzenschützlern zugerufen: „Geht in Euren Schädlingsbekämpfungsarbeiten die Straße des Erbarmens für unsere Honigbiene!"

Kurt SCHIFFEL, Schädlingsbekämpfer und Imker, Bannewitz bei Dresden.

Dinitro-ortho-kresol

Nach einem Aufsatz von H. W. SCHMIDT: „Die pharmakologische Wertung und die physiologische Wirkung des Dinitro-ortho-kresols auf die Insekten" in Pharm. Zentrh. **88**, 12 (1949).

Viele moderne Pflanzenschutzmittel enthalten Dinitro-ortho-kresol, welches als Kontaktgift auf Insekten aller Stadien, Eier, Larven, Puppen, Kerfen (voll entwickelte Kerbtiere), wirkt. Die Substanz dringt, sowohl als Flüssigkeit als auch als Salz angewendet, durch die Chitinsubstanz des Insektenpanzers in den Organismus ein, wobei das Kresol schwammartig aufgesogen wird. Da die Giftsubstanz in Fettlösungsmitteln löslich ist, kann sie auch leicht die über dem Chitin liegende Hautschicht (Epikutikula) durchdringen. Diese Feststellungen werden durch die zu beobachtende Gelbfärbung des Chitins durch das Kresol bestätigt. Die eigentliche Giftwirkung beruht auf einer Eiweißfällung und damit Zerstörung der lebenden Zellen. Diese Wirkungsweise ist bei allen Insekten gleich, nur die Zeitdauer des Eindringens kann verschieden sein. Damit ist die absolute Brauchbarkeit der Pflanzenschutzmittel, die das Dinitro-ortho-kresol enthalten, erwiesen. Es besteht aber auch eine große Gefahr für die lebende Umwelt, Haustiere, Wild, Vögel und den Menschen. Daher soll man sich beim Arbeiten mit derartigen Pflanzenschutzmitteln genau an die Vorschriften der Hersteller halten, und wenn in Kleinbetrieben nicht alle technischen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden können, muß vor dem Gebrauch solcher Präparate gewarnt werden.

FRANCK, Oldenburg

Personalnachrichten

Dozent Dr. Fritz WEYER, Leiter der entomologischen Abteilung am Bernhard Nocht-Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg, wurde zum außerplanmäßigen Professor ernannt. D. S.

Dr. Walter BUCHMANN, Oberregierungsrat a. D., der bisher als Leiter eines Laboratoriums für Schädlingsbekämpfung und biologische Mittelprüfung an der Desinfektions- und Entwesungsanstalt des Hauptgesundheitsamtes Bremen tätig war, wurde mit Wirkung vom 1. April 1950 an das Hygienische Institut Bremen als Leiter einer Abteilung für hygienische Zoologie berufen und ist damit gleichzeitig für die Landesgesundheitsverwaltung Bremen der Sachbearbeiter für hygienische Schädlingsbekämpfung.

D. S.

Neue Bücher

KEMPER, H.: Die Haus- und Gesundheitsschädlinge und ihre Bekämpfung. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für den Schädlingsbekämpfer. 2. Aufl., Duncker und Humblot, 1950 (XI, 344 S., 252 Abb.); Ganzleinen: DM 18.—.

Daß dieses Lehr- und Nachschlagebuch in seiner ersten Auflage bereits ein Jahr nach dem Erscheinen (1943) vergriffen war, zeigt, wie sehr es dem Bedarf nicht nur der Schädlingsbekämpfer selbst, sondern aller an der Schädlingsbekämpfung interessierten Kreise entsprach. Grundlegender Änderungen bedurfte deshalb die Neuauflage nicht. In acht Kapiteln behandelt der Verfasser das Aufgabengebiet des Schädlingsbekämpfers, die gesundheitliche und wirtschaftliche Bedeutung der Schädlinge, ihre Einordnung in das zoologische System, ihr Aussehen, ihre Lebensweise und Schadwirkung sowie Maßnahmen zu ihrer Abwehr und Bekämpfung. Der Anhang: „Die für den Schädlingsbekämpfer wichtigen gesetzlichen Bestimmungen" ist gegenüber der 1. Auflage gekürzt und das Bezugsquellen-Verzeichnis für Schädlingsbekämpfungsmittel und -geräte aus zeitbedingten Gründen weggelassen worden. Diese unwesentlichen Kürzungen gaben dem Verfasser die Möglichkeit, die umwälzenden Fortschritte in der Schädlingsbekämpfung seit der Einführung neuer synthetischer Insektizide — besonders auf der Wirkstoffbasis des Dichlordiphenyltrichloraethans, des Hexachlorcyclohexans und verschiedener Phosphorsäureester — und neuartiger Rattenbekämpfungsmittel mit dem Wirkstoff Alphanaphthylthioharnstoff eingehend zu berücksichtigen, ohne den Umfang des Buches wesentlich zu vergrößern.

Die Neuauflage ist um 17 Abbildungen bereichert; einige Abbildungen der 1. Auflage sind durch bessere ersetzt worden. Hierdurch sowie durch tabellarische und textliche Überarbeitungen wird dem Schädlingsbekämpfer vor allem das Erkennen der Schädlinge und ihrer Schadwirkungen erleichtert werden.

Dem Verfasser und dem Verlag gebührt der Dank aller, die sich um eine steigende Leistungsfähigkeit der Schädlingsbekämpfer bemühen. Für die 3. Auflage wäre es erwünscht, auch auf die Pflanzenschutzarbeiten einzugehen, mit denen der Schädlingsbekämpfer beauftragt werden kann, damit er in dem seinem Berufsbilde so gut entsprechenden Lehrbuch Auskunft über alle für ihn wichtigen Fachgebiete findet.

TOMASZEWSKI.

Schriftleitung: Prof. Dr. H. Kemper, Berlin-Dahlem, Unter den Eichen 82—84, Robert Koch-Institut; Erscheinungsweise: Monatlich; Bezugspreis: vierteljährlich DM 5.—. Bestellungen bei jedem Postamt oder direkt beim Verlag. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 2 gültig. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Dipl.-Volkswirt Dr. Dr. W. Günther.

Druck: Otto Kehrer, Freiburg im Breisgau, HYGIENE-VERLAG DELEITER GmbH., Staufen (Breisgau), Fernsprecher Staufen (Brsg.) Nr. 391, Postscheckkonto: Freiburg (Breisgau) Nr. 468, Bezirkssparkasse Staufen (Breisgau) Nr. 1116.

Rattengift „Aubing"

(NAPHTHYLTHIOHARNSTOFF)

Das Präparat

für den fortschrittlichen

Schädlingsbekämpfer

CHEMISCHE FABRIK

AUBING-MÜNCHEN

NEU!

Jacutin

Räuchertabletten

IM GROSSFORMAT

Für Desinfektoren und Schädlingsbekämpfer besonders geeignet,
einfach und billig in der Anwendung.

Zur Großraumentwesung
(Schulen, Krankenhäuser, Lagerhäuser, Mühlen, Ställe usw.)

Zur Bekämpfung
von **Hausungeziefer** aller Art (Wanzen, Kakerlaken usw.) und **Gewächshaus-Schädlingen**

Verbraucherpreis Aluminiumdose mit 10 Tabletten DM 15.50

E. Merck

CHEMISCHE FABRIK • DARMSTADT

Wir laden Sie ein zum Besuch unseres Standes auf der Ausstellung „Praxis und Wissenschaft der Schädlingsbekämpfung" Stuttgart vom 8.—11. 6. 1950.

E. MERCK DARMSTADT

Drohende Schatten-

Kampf den Ratten!

Jeder dieser gefräßigen Schädlinge vertilgt jährlich etwa 37 Kilo Brot.

BAYER **Zelio**

rottet restlos aus, jede Ratte, jede Maus.

2328

Rattentod

auf dreifache Art

durch

RATTENMITTEL »SCHERING«

- als Streupulver
- im Köder
- in Giftträuken

AMTLICH GEPRÜFT Biologische Zentralanstalt Braunschweig ANERKANNT

NEUARTIG · HOCHWIRKSAM

auf Alpha-Naphtyl-Thioharnstoff-Basis (30% ANT)

Erhältlich in allen Fachgeschäften!

SCHERING A. G. BERLIN (WEST)

Geschäftsstellen in Düsseldorf, Frankenthal/Pfalz, Frankfurt/Main, Hamburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wolfenbüttel b. Braunschweig

102/VIII b

Täglich übersatt -

Der Plagegeister werden sie allein nicht Herr! Deshalb muß **Ektolit** eingreifen, um uns von den Abermillionen Schädlingen und Krankheitsüberträgern zu befreien.

Für das Ungeziefer bedeutet Ektolit sicheren Tod, für Menschen und Haustiere aber ist es in der vorgeschriebenen Anwendungsmenge vollkommen unschädlich. Deshalb ist **Ektolit** auch dort zu verwenden, wo es gilt, Raumentwesungen ohne Schädigungen für Mensch, Tier und Nahrungsgüter durchzuführen.

Ektolit enthält wirkungsgesteigert das Kontaktinsektizid DDT

liz. durch DRP 741661 der Fa. J. R. Geigy AG, Basel / Schweiz

EKTOLIT
KONTAKT-ENTWESUNG

wird geliefert als Puder, Sprühmittel, Emulsion

VVB SAPOTEX
FETTCHEMIE UND FEWA-WERKE
ABTEILUNG PHARMAZIE / CHEMNITZ

SCHERING A·G· BERLIN (WEST)

Wertvolle Helfer

gegen Schädlinge

bewährt — zuverlässig — fortschrittlich — vielseitig wirtschaftlich

Kontaktinsektizide:
Basis: reines, geruchloses Gamma-Isomer des HCH

CX 99 Sprühmittel — Puder, für die gründliche Raumentwesung gegen Wanzen, Schaben und andere Haus- und Vorratsschädlinge, zur Fliegenbekämpfung (Dauerschutz)

Nexa-Fliegen-Span

CELANEX (der große Räucherspan) Räuchermittel gegen fliegendes Ungeziefer und Vorratsschädlinge
Einfachste Anwendung

Rattengift:
Basis: Alpha-Naphthylthioharnstoff (techn. rein)

ALFEREI (Streupulver) vornehmlich gegen Wanderratten — auch für Köder geeignet.

Prospekte auch für bewährte Mittel zur Bekämpfung von tierischen Parasiten und Schadinsekten im Pflanzenschutz (Basis reines 99/100%iges Gamma-Isomer des HCH) sowie Auskunft durch wissenschaftlich geleiteten Beratungsdienst für alle Fachgebiete jederzeit auf Anfrage.

(Beratung und Aufklärung am Stand auf der Stuttgarter Fachausstellung).

CELA, INGELHEIM AM RHEIN

Delicia

SCHÄDLINGSPRÄPARATE / BEWÄHRT UND ANERKANNT

Auskunft in allen Fragen der Schädlingsbekämpfung erteilt

ERNST FREYBERG, CHEMISCHE FABRIK DELITIA IN DELITZSCH

Spezialunternehmen für Schädlingspräparate. / Seit 1817.

„STYX"
Schädlings-Bekämpfungsmittel

Amtlich geprüft und anerkannt

„Styx"-Rattentod
„Styx"-Giftkörner
„Styx"-Schneckentod
„Styx"-Mottentod
„Styx"-Schwabenpulver
„Styx"-Ameisentod
„Styx"-Vergaser
„Styx"-Viehläusepulver

Verlangen Sie Preisliste!

GOTTFRIED SCHMALFUSS
Fabrik pharmaz. und technischer Fabrikate
KÖLN-BAYENTHAL
Bonner Straße 309

Pluto und Mau sind sich einig

MORTIN
Meerzwiebelpräparat
tötet sicher jede
RATTE
relativ unschädlich
für Haustiere

HALENA Chem. Erzeugnisse G.m.b.H. Brackwede

MUGGI & LUNA
Maus- u. Rattenfallen

Gern gekauft
weil bewährt

Franz Keim - Fallenfabrik
Dommelstadt über Passau/Ndb.

Riedel-de Haën A.-G.
Seelze bei Hannover

gegen Ratten und Wühlmäuse

Raxon tötet alle Ratten!

Das zuverlässige
Rattenvertilgungsmittel
für den Fachmann!

Relativ unschädl. für Menschen und Haustiere. - Glänzend begutachtet. - Für Rattentage zugelassen! -

Verlangen Sie, unter Angabe Ihres Bedarfes, Sonder-Angebot!

FR. KAISER G. m. b. H.
Waiblingen-Stuttgart

Ameisenplage erledigt samt Brut und Königin bis in deren Bau
„Rodax"-Ameisenfreßlack D 4
garantiert arsenfrei

„Rodax-Insekten-köderdosen Nr. 1
bester Bienenschutz

„Rodax"-**Mäusegift** zur Haus-, Feld- und Wühlmausbekämpf. radikal wirkend

„Rodax"-Ameisenfreßlack D 1
arsenhaltig, vernichtet Ameisen und Wespen bis in den Bau

„Rodax"-Schneckentöter
vernichtet garantiert Schnecken aller Art

„Rodax"-Pulver D 7
(fluorhaltig) zur **Schaben-, Kellerassel- u. Feuerkäferbekämpfung**

Bremsenabwehröl / Mückenabwehrpaste

Fordern Sie Offerte von der Firma

PAUL RODAX
Chem.-pharm. Präparate u. Schädlingsbekämpfungsmittel
Dresden-A 16/84

ORGANA VVB FAHLBERG-LIST
CHEMISCHE UND PHARMAZEUTISCHE FABRIKEN MAGDEBURG

Wir zeigen an:

Auf der Ausstellung in Stuttgart während der Tagung der Schädlingsbekämpfer führen wir erstmalig vor:

CONTRA-Nebelgerät

Wie immer aus der Praxis für die Praxis entwickelt und selbstverständlich ein CONTRA-Hochleistungsgerät, also ein stets zuverlässiger und einsatzbereiter Helfer für Ihre Arbeit.

Seine Leistung: Eine angenehme Überraschung mit wesentlichen zeit- u. kostensparenden Arbeitsmethoden und schlagartiger Sofort- und Dauerwirkung.

Sein Gewicht: Mit allem Zubehör bequem im Rucksack zu transportieren.

Sein Preis: Wie immer bei CONTRA-Geräten günstig und nicht höher als eine gute Brett- oder Rückenspritze.

Das Gerät für die Raumentwesung und Desinfektion und für viele andere Aufgaben der Schädlingsbekämpfung. Für Großeinsätze genau so geeignet wie für Kleinbetriebe.

Curt Schäfer K.G. CONTRA **München-Solln**

Büro-und Postanschrift: München 2, Marienpl. 22

Carmentan

Rattenmittel

Carmetan-Rattenpaste, ziekphosphidhaltig,
Carmentan-Giftpulver, zinkphosphidhaltig,
Carmentan-Giftpaste, thalliumhaltig.

a-Naphthylthioharnstoff-Präparate:

Milratol Wirkstoff (100% ANT)

Milratol II 30% ANT

zur Selbstherstellung von Rattenleim mit ANT-Präparaten:

flüssiger Leim Carmentan, praktisch geruch- und mit langer Klebefähigkeit.-:'); 2345 NIATX LM geschmackfrei mit langer Klebefähigkeit.

Ferner:

Carmentan-Meerzwiebelextrakt
Carmentan-Meerzwiebelpulver
Carmentan-Giftweizen, gesüßt und entkeimt, zur Feldmausbekämpfung.
Carmentan-Wühlmausschrot.

Carmentan

KARL MILLES K.-G.

Carmentan-Fabrik
chemische Erzeugnisse

Hornberg, Kr. Wolfenbüttel

LBH DUZ

LBH·DUZ-MECHANIK VEB
NIETLEBEN b. HALLE/S.